

3S-GTE

MOTEUR

SUPPLEMENT DE MANUEL DE REPARATION

Février, 1994

Pub. No. RM398K

AVANT-PROPOS

Ce manuel de réparation a été préparé pour fournir des informations couvrant les réparations d'entretien général pour le moteur 3S-GTE monté sur la TOYOTA CELICA.

Modèle applicable: Série ST205

Pour les réparations d'entretien de base du moteur, se reporter au manuel de réparation suivant.

Manuel de réparation du moteur 3S-GE
(N° de pub. RM396K)

Prière de noter que les publications ci-dessous ont également été préparées comme manuels d'entretien relatifs aux composants et systèmes dans ce moteur.

Nom du manuel	N° de pub.
• Manuel de réparation de système antipollution du moteur 3S-GTE	ERM101K

Toutes les informations contenues dans ce manuel sont les plus récentes au moment de la publication. Toutefois, les caractéristiques et procédures sont sujettes à modifications sans préavis.

TOYOTA MOTOR CORPORATION

NOTE: Les lettres ombragées suivantes réfèrent au manuel de réparation du moteur 3S-GE (N° de pub. RM396K)

INTRODUCTION IN

MOTEUR MT

SYSTEME D'ALLUMAGE AM

SYSTEME DE DEMARRAGE ME

SYSTEME DE CHARGE CH



INTRODUCTION

COMMENT UTILISER CE MANUEL

INDEX

Un INDEX est donné à la première page de chaque chapitre pour faciliter la recherche de la pièce à réparer. Pour faciliter les recherches dans ce manuel, le titre du chapitre et le titre principal sont rappelés en haut de chaque page.

DESCRIPTION GENERALE

Une description générale est donnée au début de chaque chapitre et se rapporte à tous les travaux de réparation de ce chapitre.
Lire ces instructions avant de commencer un travail de réparation.

DEPISTAGE DES PANNES

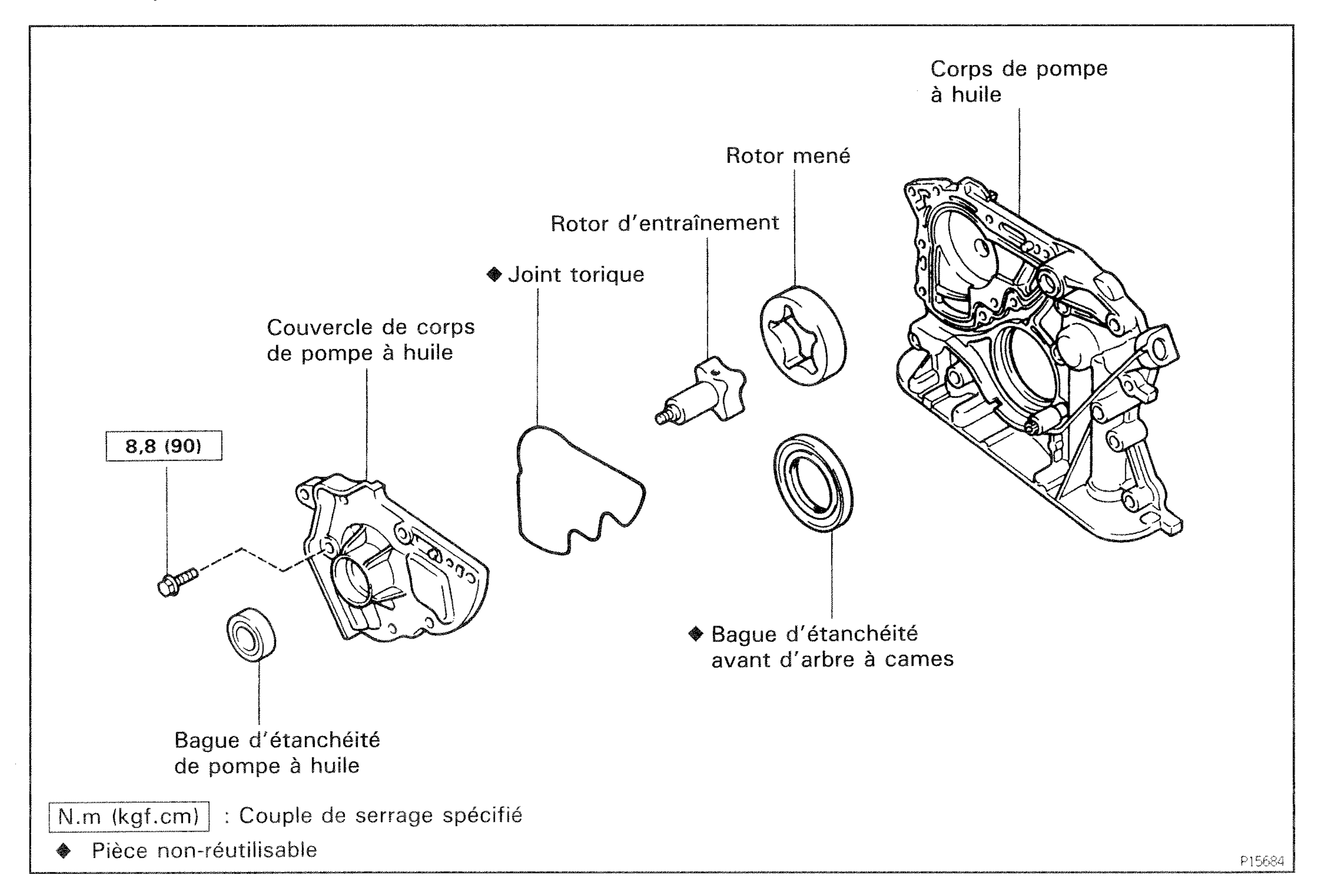
Les tableaux de DEPISTAGE DES PANNES sont inclus pour chaque système pour vous aider à diagnostiquer le problème et à en trouver la cause.

PREPARATION

La section préparation énumère les SST (Outils d'entretien spéciaux), les outils recommandés, l'équipement, les lubrifiants et les SSM (Produits d'entretien spéciaux) qui doivent être préparés avant de commencer l'intervention et explique le but de chacun d'eux.

PROCEDURES DE REPARATION

La plupart des opérations de réparation commencent par une illustration d'ensemble. Cette illustration permet d'identifier les composants et indique comment les pièces sont placées les unes par rapport aux autres.
Exemple:



Les méthodes d'intervention sont présentées par étape:

- L'illustration indique l'opération à effectuer et le point d'intervention.
- Le sous-titre indique l'opération à effectuer.
- Le texte détaillé indique la méthode d'exécution de l'opération et fournit d'autres informations telles que caractéristiques et avertissements.

Exemple:

Illustration: Opération et point d'intervention

En-Tête de travail: Ce qu'il faut faire

6. REPOSER LA POULIE DE VILEBREQUIN

(a) A l'aide de l'outil SST, reposer le boulon.
SST 09213-54015 (90119-08126)

N° de pièce d'ensemble *N° de pièce de composant*

Texte détaillé : Comment effectuer le travail

(b) Reposer le boulon.
Couple de serrage: 30 N.m (310 kgf.cm)

Spécification

Ce format fournit au technicien expérimenté un ACCES RAPIDE aux informations requises. L'en-tête de travail en lettres capitales peut être lu en un coup d'oeil lorsque cela est nécessaire et le texte dessous donne des informations détaillées. Les spécifications et les avertissements importants ressortent toujours en caractères gras.

RENVOIS

Les renvois à d'autres parties du texte sont réduits au minimum. Lorsqu'un renvoi est nécessaire, la page à laquelle il faut se reporter est indiquée.

CARACTERISTIQUES

Les caractéristiques sont indiquées en caractères gras dans le texte lorsqu'ils sont nécessaires. Il n'est donc pas nécessaire de quitter la description de la méthode de travail pour consulter les caractéristiques. Toutes les caractéristiques sont également regroupées à la fin de chaque chapitre, pour pouvoir être retrouvées rapidement.

PRECAUTIONS, REMARQUES, CONSEILS:

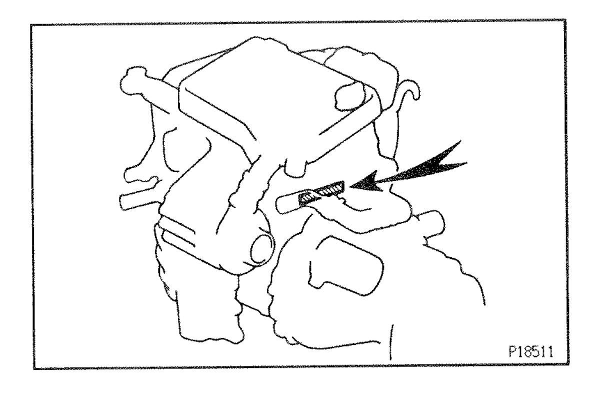
- Les PRECAUTIONS sont indiquées en caractères gras. Elles signalent un risque de blessure pour le mécanicien et les tiers.
- Les REMARQUES sont également indiqués en caractères gras. Ils signalent un risque d'endommagement des pièces constitutives sur lesquelles porte l'intervention.
- Les CONSEILS sont séparés du texte mais n'apparaissent pas en caractères gras. Ils fournissent des indications complémentaires permettant d'améliorer l'efficacité du travail.

UNITE SI

Les Unités données dans ce manuel sont principalement exprimées avec les Unités SI (Système International d'unités) et alternativement exprimées dans le système métrique.

Exemple:

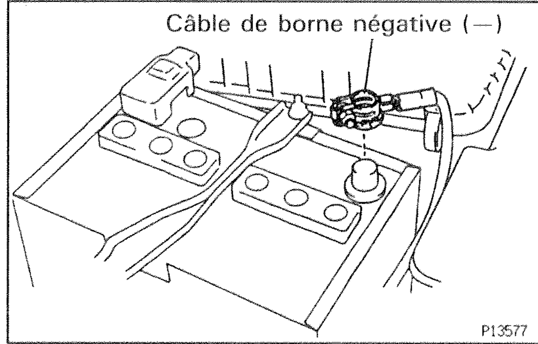
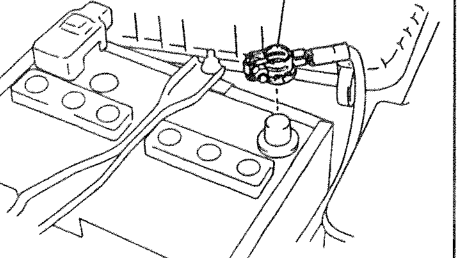
Couple de serrage: 30 N.m (310 kgf.cm)



INFORMATION D'IDENTIFICATION

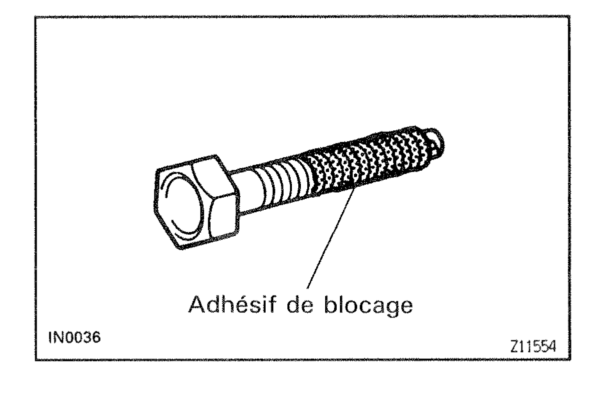
NUMERO DE SERIE DU MOTEUR

Le numéro de série du moteur est estampé sur le bloc-cylindres comme indiqué.

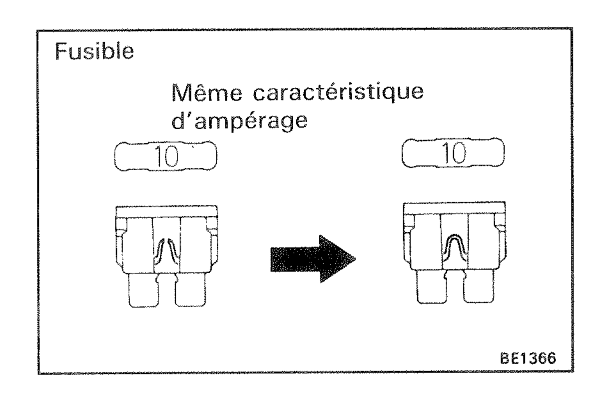
INSTRUCTIONS DE REPARATION GENERALES

1. Recouvrir les ailes, les sièges et le plancher avec des protecteurs pour assurer la propreté du véhicule et éviter tout dommage.
2. Lors du démontage, ranger les pièces dans l'ordre approprié pour faciliter leur remontage.
3. Observer les points suivants:
(a) Avant toute intervention sur les circuits électriques, débrancher le câble de la borne négative (−) de la batterie.
(b) S'il est nécessaire de débrancher la batterie pour une vérification ou une réparation, toujours débrancher le câble de la borne négative (−) de la batterie qui est reliée à la masse de la carrosserie.
(c) Pour ne pas risquer d'endommager la borne de la batterie, desserrer l'écrou de câble et tirer le câble droit vers le haut sans le tordre ni le vriller.
(d) Nettoyer les bornes de la batterie et les cosses de câble avec un chiffon. Ne pas les gratter avec une lime ou autres objets abrasifs.
(e) Poser les cosses de câble sur les bornes de la batterie sans serrer l'écrou. Ne serrer l'écrou qu'après la pose. Ne pas utiliser de marteau pour enfoncer les cosses de câble sur les bornes.
(f) S'assurer que le capuchon pour la borne positive (+) est correctement en place.
4. S'assurer que les raccords de durite et les connecteurs électriques sont solidement et correctement branchés.
5. Pièces non réutilisables.
(a) Toujours remplacer les goupilles fendues, joints, joints toriques, joint d'étanchéité, etc. par de neufs.
(b) Les pièces non réutilisables sont indiquées dans les illustrations par le symbole "♦".



6. Pièces pré-enduites.
Les pièces pré-enduites sont des boulons et des écrous qui sont enduits d'un adhésif de blocage à l'usine.
(a) Si une pièce pré-enduite est resserrée, desserrée ou déplacée d'une manière quelconque, elle doit être de nouveau enduite avec l'adhésif spécifié.
(b) Pour enduire de nouveau les pièces pré-enduites, retirer l'ancien adhésif et sécher avec de l'air comprimé. Puis appliquer de l'adhésif de blocage spécifié sur le boulon, l'écrou ou les filets.
(c) Les pièces pré-enduites sont indiquées dans les illustrations de composant par le symbole "★".
7. Lorsque cela est nécessaire, utiliser un agent d'étanchéité sur les joints pour prévenir des fuites.
8. Observer soigneusement les spécifications de couple de serrage. Toujours utiliser une clé dynamométrique.

9. L'utilisation d'outils d'entretien spéciaux (SST) et de produits d'entretien spéciaux (SSM) peut être nécessaire, en fonction de la nature de la réparation. Toujours utiliser les SST et SSM lorsque cela est spécifié et suivre la procédure de travail correcte. Une liste de SST et de SSM se trouve dans la partie préparation au début de chaque chapitre dans ce manuel.



10. Lors du remplacement des fusibles, s'assurer que le nouveau fusible a l'ampérage correct. NE PAS dépasser les caractéristiques ni utiliser un fusible de caractéristique inférieure.

Illustration	Symbole	Nom de pièce	Abréviation
BE5594	IN0365	FUSIBLE	FUSE
BE5595	IN0366	FUSIBLE A COURANT MOYEN	M-FUSE
BE5596	IN0367	FUSIBLE A COURANT ELEVE	H-FUSE
BE5597	IN0367	CARTOUCHE FUSIBLE	FL
BE5598	IN0368	DISJONCTEUR	CB

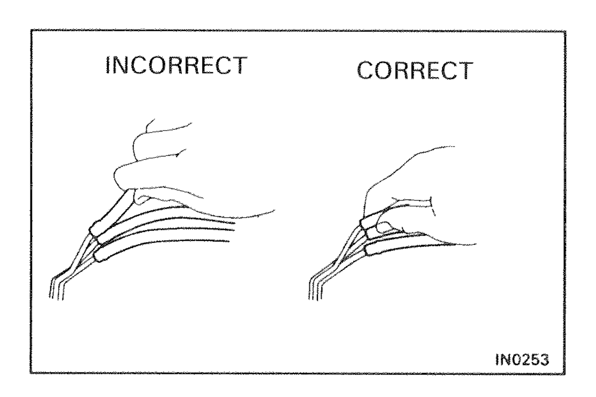
11. Il est nécessaire de faire attention en soulevant et en supportant le véhicule. Toujours soulever et supporter le véhicule aux emplacements appropriés.

(a) Si seule la partie avant ou arrière du véhicule doit être levée au cric, toujours bloquer les roues à l'extrémité opposée pour des raisons de sécurité.

(b) Lorsque le véhicule a été soulevé au cric, toujours le supporter sur des supports. Il est extrêmement dangereux d'effectuer un travail, quel qu'il soit, sur un véhicule soulevé sur un cric seul, même pour un petit travail qui peut être rapidement terminé.

12. Observer les précautions suivantes pour éviter d'endommager les pièces:

(a) N'ouvrir le couvercle ou le boîtier de l'unité ECU que si cela est absolument nécessaire. (Si les bornes du circuit IC sont touchées, le circuit IC peut être détruit par de l'électricité statique).

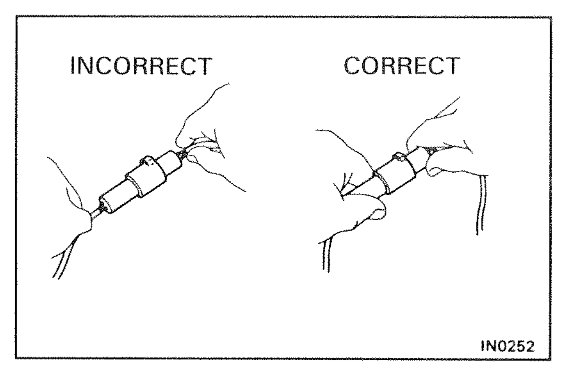


(b) Pour déconnecter des durites à dépression, tirer sur l'extrémité de la durite, pas au milieu.

(c) Pour séparer des connecteurs électriques, tirer sur le connecteur proprement-dit, pas sur les fils.

(d) Faire attention à ne pas laisser tomber les composants électriques tels que les capteurs ou les relais. S'ils tombent sur un sol dur, ils doivent être remplacés et ne peuvent plus être utilisés.

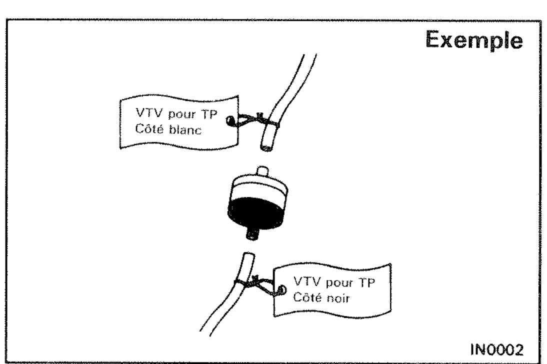
(e) Lors du nettoyage d'un moteur à la vapeur, protéger le distributeur, l'allumeur et le filtre à air contre l'eau.



(f) Ne jamais utiliser de clé à impact pour déposer ou reposer les contacteurs de température ou les capteurs de température.

(g) Lors de la vérification de la continuité au connecteur d'un fil, insérer la soigneusement sonde de l'appareil d'essai pour éviter de tordre la borne.

(h) Lors de l'utilisation d'un indicateur de dépression, ne jamais forcer la durite sur un connecteur qui est trop grand. Utiliser un adaptateur de réduction à la place. Lorsque la durite a été allongée, elle risque de fuir.



13. Etiqueter les durites avant de les déconnecter:

(a) Lors de la déconnexion des durites à dépression, utiliser des étiquettes pour identifier la manière dont elles doivent être reconnectées.

(b) Après avoir terminé un travail, vérifier de nouveau que les durites à dépression sont correctement connectées. Une étiquette sous le capot indique la disposition correcte.

14. A moins que cela ne soit contrairement mentionné, toutes les résistances sont mesurées à une température ambiante de 20 °C. Comme les résistances peuvent ne pas correspondre aux caractéristiques si elles sont mesurées à haute température immédiatement après avoir conduit le véhicule, les mesures doivent être effectuées lorsque le moteur a refroidit.

PRECAUTIONS

POUR LES VEHICULES EQUIPES D'UN POT CATALYTIQUE

PRECAUTION: Si de grandes quantités d'essence non brûlée s'écoulent dans le pot catalytique, ce dernier risque de surchauffer et de constituer un danger d'incendie. Pour éviter cela, respecter les précautions suivantes et les expliquer au client.

1. **N'utiliser que de l'essence sans plomb.**
2. **Eviter de laisser le moteur tourner au ralenti pendant longtemps.**
   Eviter de faire tourner le moteur au ralenti pendant plus de 20 minutes.
3. **Eviter les essais d'étincelles.**
   (a) N'effectuer un essai d'étincelle que lorsque cela est absolument nécessaire. Effectuer cet essai aussi vite que possible.
   (b) Pendant l'essai, ne jamais emballer le moteur.
4. **Eviter toute mesure de compression du moteur prolongée.**
   Les essais de compression du moteur doivent être effectués aussi vite que possible.
5. **Ne pas faire tourner le moteur lorsque le réservoir d'essence est presque vide.**
   Cela peut être la cause de ratés du moteur et créer une charge supplémentaire sur le pot catalytique.
6. **Eviter de rouler en roue libre avec l'allumage coupé et les freinages prolongée.**
7. **Ne pas jeter le catalysant usé avec des pièces contaminées d'essence ou d'huile.**

SI LE VEHICULE EST EQUIPE D'UN SYSTEME DE COMMUNICATION MOBILE

Pour les véhicules avec systèmes de communication mobile comme les postes émetteurs-récepteurs et les téléphones cellulaires, respecter les précautions suivantes.

(1) Installer l'antenne aussi loin que possible de l'unité ECU et des capteurs du système électronique du véhicule.
(2) Installer le feeder d'antenne à au moins 20 cm de distance de l'unité ECU et des capteurs des systèmes électroniques du véhicule. Pour les détails à propos de l'emplacement de l'unité ECU et des capteurs, se reporter à la section sur les composants applicables.
(3) Ne pas enrouler le feeder d'antenne ensemble avec l'autre câblage. Dans la mesure du possible, éviter également de faire passer le feeder d'antenne parallèle avec les autres faisceaux de fils.
(4) Vérifier que l'antenne et le feeder sont correctement ajustés.
(5) Ne pas installer de système de communication mobile puissant.

ABREVIATIONS EMPLOYEES DANS CE MANUEL

A/C	Climatiseur (Air Conditioner)
BTDC	Avant Point Mort Haut (av. P.M.H) (Before Top Dead Center)
BVSV	Soupape de commutation de dépression bimétal (Bimetal Vacuum Switching Valve)
CPU	Unité de traitement centrale (Central Processing Unit)
DOHC	Arbre à cames en tête double (Double Over Head Cam)
ECU	Unité de commande électronique (Electronic Control Unit)
EFI	Injection électronique de carburant (Electronic Fuel Injection)
ESA	Avance d'étincelle électronique (Electronic Spark Advance)
EGR	Recirculation des gaz d'échappement (Exhaust Gas Recirculation)
FIPG	Joint formé sur place (Formed in Place Gasket)
FL	Lame fusible (Fusible Link)
H-FUSE	Fusible haute intensité (High Current Fuse)
IC	Circuit intégré (Integrated Circuit)
IG	Allumage (Ignition)
ISC	Contrôle de régime de ralenti (Idle Speed Control)
LH	Gauche (Left-Hand)
M-Fuse	Fusible à intensité moyenne (Medium Current Fuse)
MP	Multiservice (Multipurpose)
PCV	Recyclage des gaz de carter (Positive Crankcase Ventilation)
PS	Direction assistée (Power Steering)
RH	Droite (Right-Hand)
SSM	Produits d'entretien spéciaux (Special Service Materials)
SST	Outils d'entretien spéciaux (Special Service Tools)
STD	Standard (Standard)
SW	Contacteur, Commutateur, Interrupter (Switch)
TCCS	Système contrôlé par ordinateur Toyota (TOYOTA Computer Controlled System)
TDC	Point mort haut (Top Dead Center)
TEMP.	Température (Temperature)
TWC	Catalyseur à trois voies (Three-Way Catalyst)
U/S	Sousdimensionné (Undersize)
VSV	Soupape de transmission à dépression (Vacuum Switching Valve)
w/	Avec (With)
w/o	Sans (Without)

CARACTERISTIQUES DE COUPLE DE SERRAGE STANDARD

DETERMINATION DE LA FORCE DU BOULON

	Repère	Classe
Boulon à six pans	N° de tête de boulon 4—	4T
	5—	5T
	6—	6T
	7—	7T
	8—	8T
	9—	9T
	10—	10T
	11—	11T
	Sans repère	4T
Boulon à six pans à collerette Boulon à six pans avec rondelle	Sans repère	4T
Boulon à six pans	2 traits saillants	5T
Boulon à six pans à collerette Boulon à six pans avec rondelle	2 traits saillants	6T
Boulon à six pans	3 traits saillants	7T
Boulon à six pans	4 traits saillants	8T

	Repère	Classe
Sans repère	Sans repère	4T
	Rainurage	6T
Boulon soudé		4T

COUPLE SPECIFIE DES BOULONS STANDARDS

Catégorie	Diamètre mm	Pas mm	Couple de serrage spécifié			
			Boulon à six pans		Boulon à six pans à collerette	
			N.m	kgf.cm	N.m	kgf.cm
4T	6	1	5	55	6	60
	8	1,25	12,5	130	14	145
	10	1,25	26	260	29	290
	12	1,25	47	480	53	540
	14	1,5	74	760	84	850
	16	1,5	115	1.150	—	—
5T	6	1	6,5	65	7,5	75
	8	1,25	15,5	160	17,5	175
	10	1,25	32	330	36	360
	12	1,25	59	600	65	670
	14	1,5	91	930	100	1.050
	16	1,5	140	1.400	—	—
6T	6	1	8	80	9	90
	8	1,25	19	195	21	210
	10	1,25	39	400	44	440
	12	1,25	71	730	80	810
	14	1,5	110	1.100	125	1.250
	16	1,5	170	1.750	—	—
7T	6	1	10,5	110	12	120
	8	1,25	25	260	28	290
	10	1,25	52	530	58	590
	12	1,25	95	970	105	1.050
	14	1,5	145	1.500	165	1.700
	16	1,5	230	2.300	—	—
8T	8	1,25	29	300	33	330
	10	1,25	61	620	68	690
	12	1,25	110	1.100	120	1.250
9T	8	1,25	34	340	37	380
	10	1,25	70	710	78	790
	12	1,25	125	1.300	140	1.450
10T	8	1,25	38	390	42	430
	10	1,25	78	800	88	890
	12	1,25	140	1.450	155	1.600
11T	8	1,25	42	430	47	480
	10	1,25	87	890	97	990
	12	1,25	155	1.600	175	1.800

— ANNOTATIONS —

MOTEUR



SE REPORTER AU MANUEL DE REPARATION DU MOTEUR 3S-GE (N° DE Pub. RM396K)

NOTE: Les pages ci-dessus ne contiennent que les points qui diffèrent du manuel mentionné ci-dessus.

BLOC-MOTEUR



DESCRIPTION

Le moteur 3S-GTE est un moteur de 2,0 litres, 4 cylindres en ligne, DOHC 16 soupapes.

FONCTIONNEMENT

P18048

Le moteur 3S-GTE est un moteur à 4 cylindres en ligne avec les cylindres numérotés 1 — 2 — 3 — 4 de l'avant. Le vilebrequin est supporté par 5 paliers à l'intérieur du carter moteur. Ces paliers sont faits en alliage d'aluminium.
Le vilebrequin est intégré avec 8 contrepoids pour l'équilibre. Des orifices de lubrification sont placés dans le centre du vilebrequin pour la fourniture de l'huile aux bielles, paliers, pistons et autres composants. L'ordre d'allumage de ce moteur est 1 — 3 — 4 — 2. La culasse est faite en alliage d'aluminium, avec une disposition d'admission et d'échappement de type à écoulement transversal et avec des chambres de combustion de type "pent-roof". Les bougies d'allumage se trouvent au centre des chambres de combustion.
Le collecteur d'admission possède 4 longues lumières indépendantes et utilise l'effet de super-charge d'inertie pour améliorer le couple du moteur aux vitesses basse et moyenne.
L'arbre à cames d'admission et l'arbre à cames d'échappement sont entraînés par une courroie de distribution unique. Le tourillon d'arbre à cames est supporté en 5 endroits entre les poussoirs de soupape de chaque cylindre et sur l'extrémité avant de la culasse. La lubrification des tourillons de came et des cames est réalisée par l'huile fournie par l'orifice de lubrification dans le centre de l'arbre à cames.
L'ajustement du jeu aux soupapes est effectué au moyen d'un système de type à cale intérieure, dans lequel les cales d'ajustement de soupape se trouvent endessous des poussoirs de soupape. Pour remplacer les cales, les arbres à cames doivent être déposés.
Les pistons sont faits en alliage d'aluminium résistant aux hautes températures et une dépression se trouve dans la tête du piston pour éviter une interférence avec les soupapes.
Les axes de piston sont du type entièrement flottant, avec les axes fixés ni au bossage de piston ni aux bielles. A la place, des joncs d'arrêt sont fixés aux deux extrémités des axes, empêchant les axes de tomber.
Le segment de compression N°1 est fait en acier inox et le segment de compression N°2 est fait en fonte. Le segment racleur d'huile est fait en acier inox. Le diamètre extérieur de chaque segment de piston est légèrement plus grand que le diamètre du piston et la souplesse des segments leur permet d'étreindre les parois du cylindre lorsqu'ils sont montés sur le piston. Les segments de compression N°1 et N°2 fonctionnent pour éviter des fuites de gaz du cylindre et le segment racleur d'huile fonctionne pour essuyer l'huile des parois du cylindre afin d'éviter qu'elle ne pénètre dans les chambres de combustion.
Le haut de chaque cylindre est fermé par la culasse et l'extrémité inférieure des cylindres devient le carter moteur dans lequel est installé le vilebrequin. De plus, le cylindre contient une chemise d'eau par laquelle le liquide de refroidissement est pompé pour refroidir les cylindres.
Les carters d'huile n°1 et n°2 sont boulonnés sur le bas du bloc-cylindres. Le carter d'huile n°1 est fait en alliage d'aluminium. Le carter d'huile n°2 est un réservoir d'huile fait en acier embouti. La plaque de division évite également que l'huile ne s'éloigne du tuyau d'aspiration de la pompe à huile lorsque le véhicule est brusquement arrêté.

PREPARATION

SST (OUTILS DE SERVICE SPECIAUX)

	09043–38100 Clé hexacave de 10 mm	Boulon de culasse
	09155–16100 Clé à bougie d'allumage	
	09216–00021 Calibre de tension de courroie	
	09216–00030 Câble de calibre de tension de courroie	
	09223–46011 Outil de repose de bague d'étanchéité avant de vilebrequin	Bague d'étanchéité de vilebrequin
	09249–63010 Adaptateur de clé dynamométrique	
	09843–18020 Câblage de vérification de diagnostic	
	09960–10010 Jeu de clé à goupille variable	
	(09962–01000) Ensemble de bras de clé à goupille variable	Poulie de distribution d'arbre à cames Poulie de pompe à huile
	(09963–01000) Goupille 10	Poulie de distribution d'arbre à cames

OUTILS RECOMMANDES

	09200–00010 Kit de réglage du moteur	

EQUIPEMENT

Densimètre pour électrolyte de batterie	
Compteur CO/HC	
Comparateur à cadran	
Appareil de mise au point du moteur	
Micromètre	
Règle droite de précision	
Clé dynamométrique	

LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

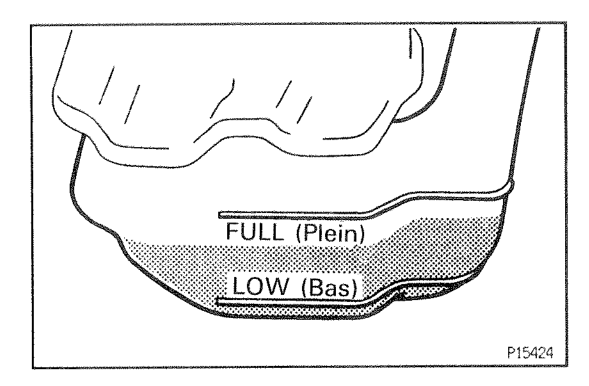
Elément	Capacité	Classement
Liquide de refroidissement du moteur	7,0 litres	Base éthylène — glycol

LUBRIFIANT

Elément	Capacité	Classement
Huile moteur Remplissage à sec Vidange et remplissage avec changement du filtre à huile sans changement du filtre à huile	 5,2 litres 4,5 litres 4,0 litres	Huile moteur multigrade de grade API SG ou SH ou huile moteur multigrade ILSAC et viscosité d'huile recommandée

SSM (PRODUITS DE SERVICE SPECIAUX)

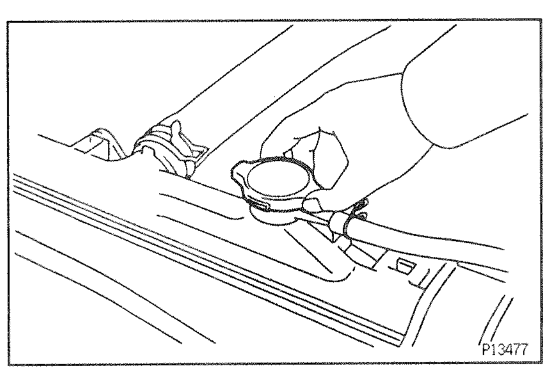
08826–00080	Garniture d'étanchéité noire ou équivalente (FIPG)	Chapeau de palier d'arbre à cames Cache-culbuteurs
08833–00080	Adhésif 1344, THREE BOND 1344, LOCTITE 242 ou équivalent	Boulon de pivot de poulie intermédiaire N° 1 Contacteur de pression d'huile



MISE AU POINT

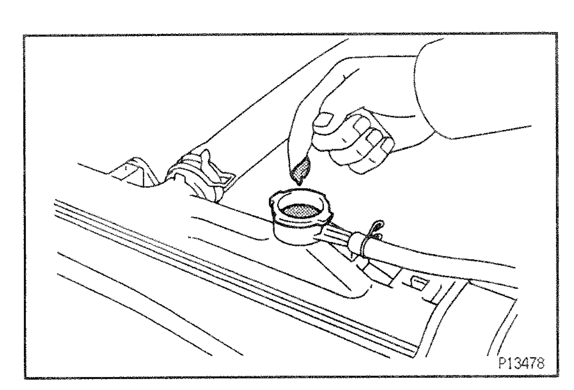
INSPECTION DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

1. **VERIFIER LE NIVEAU DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR DANS LE VASE D'EXPANSION**
   Le niveau du liquide de refroidissement doit être compris entre les lignes "LOW" (bas) et "FULL" (plein).
   Si le niveau est bas, vérifier s'il y a des fuites et faire l'appoint de liquide de refroidissement du moteur jusqu'au repère "FULL".



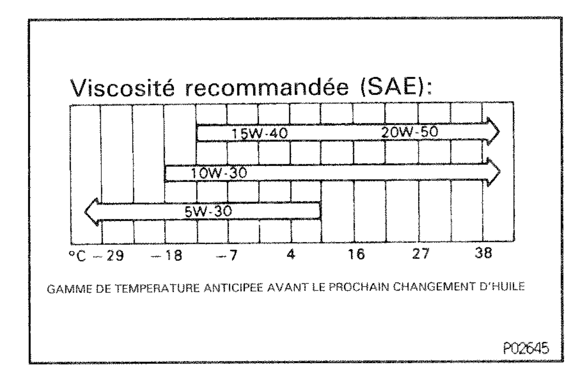
2. **VERIFIER LA QUALITE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR**

(a) Déposer le bouchon du radiateur.
PRECAUTION: Pour éviter les risques de brûlure, ne pas retirer le bouchon du radiateur lorsque le moteur et le radiateur sont encore chauds car le liquide et la vapeur peuvent être projetés par la pression.



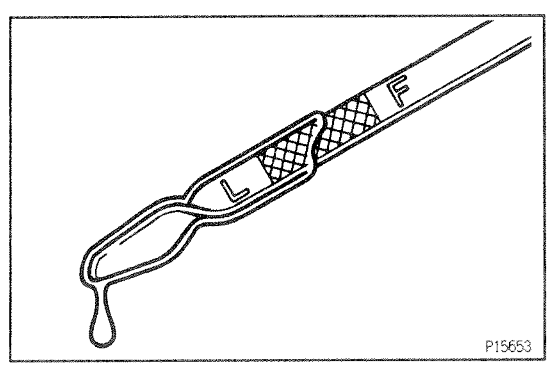
(b) Il ne doit y avoir aucun dépôt excessif de rouille ni de tartre autour du bouchon de radiateur ou de l'orifice de remplissage d'eau, et le liquide de refroidissement doit être sans huile.
S'il est trop sale, remplacer le liquide de refroidissement.

(c) Remettre le bouchon de radiateur en place.

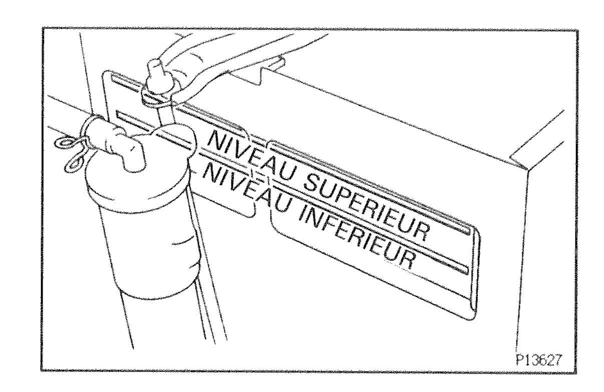


INSPECTION DE L'HUILE MOTEUR

1. **VERIFIER LA QUALITE DE L'HUILE MOTEUR**
   Vérifier si l'huile est souillée, si de l'eau a pénétré, si elle est décolorée ou diluée.
   Si la qualité est visiblement médiocre, remplacer l'huile.
   Grade d'huile:
   Huile multigrade API grade SG ou SH ou huile moteur multigrade ILSAC.
   La viscosité recommandée est celle indiquée dans l'illustration



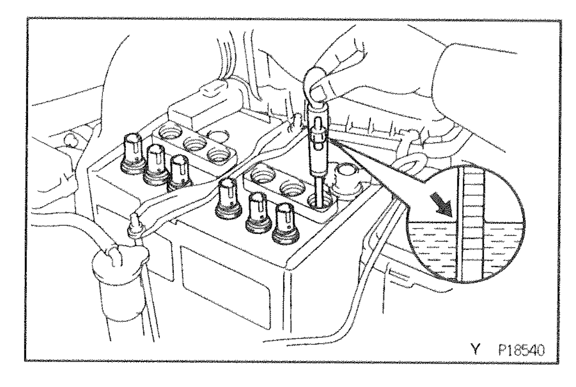
2. **VERIFIER LE NIVEAU DE L'HUILE MOTEUR**
   Le niveau d'huile doit être compris entre les repères "L" et "F" sur la jauge.
   Si le niveau est bas, vérifier s'il y a des fuites et faire l'appoint d'huile jusqu'au repère "F".



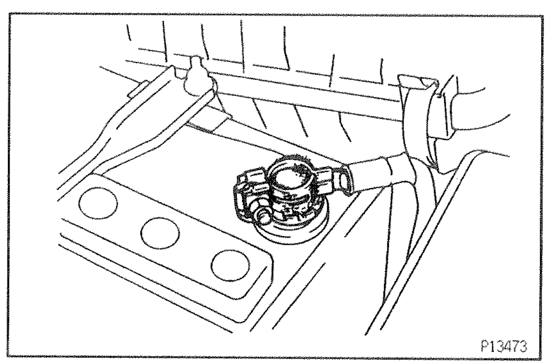
INSPECTION DE LA BATTERIE

1. **VERIFIER LA DENSITE ET LE NIVEAU D'ELECTROLYTE DE LA BATTERIE**

(a) Vérifier la quantité d'électrolyte dans chaque élément. Si la quantité est insuffisante, faire l'appoint avec de l'eau distillée (ou purifiée).



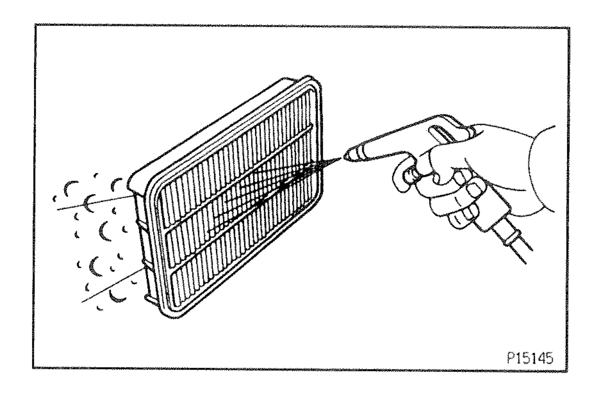
(b) Vérifier la densité de chaque élément.
Densité standard à 20°C:
1,25 — 1,27
Si la densité est inférieure aux spécifications, recharger la batterie.



2. **VERIFIER LES BORNES DE LA BATTERIE, LES FUSIBLES DE JONCTION ET LES FUSIBLES**

(a) Vérifier que les bornes de la batterie ne sont pas lâches ou corrodées.

(b) Vérifier la continuité des fusibles de jonction et des fusibles.



INSPECTION ET NETTOYAGE DU FILTRE A AIR

1. **DEPOSER LE FILTRE A AIR**
2. **VERIFIER ET NETTOYER LE FILTRE A AIR**

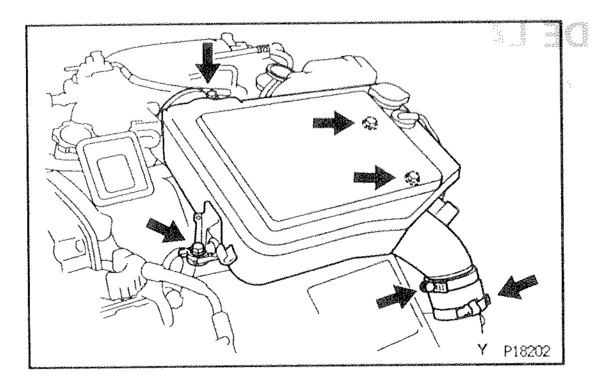
(a) Vérifier à l'oeil nu que le filtre à air n'est pas excessivement sale, endommagé ou huileux.
Remplacer le filtre à air si nécessaire.

(b) Nettoyer le filtre à air avec de l'air comprimé.
Tout d'abord, souffler à fond de l'intérieur, puis souffler de l'air sur l'extérieur du filtre à air.

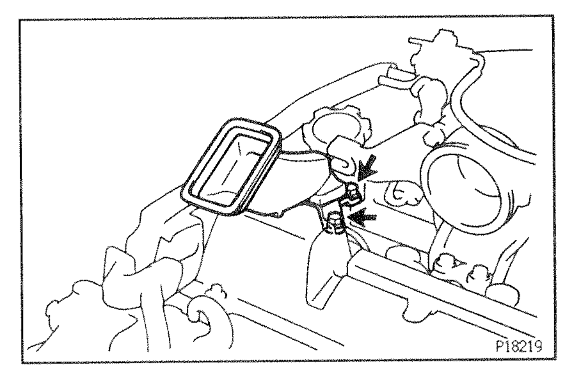
3. **REPOSER LE FILTRE A AIR**



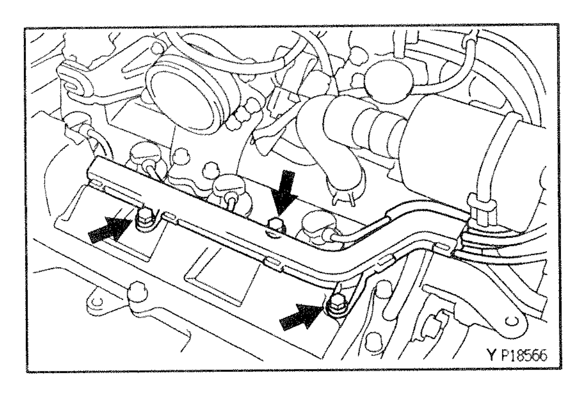
INSPECTION DES CORDONS HAUTE TENSION



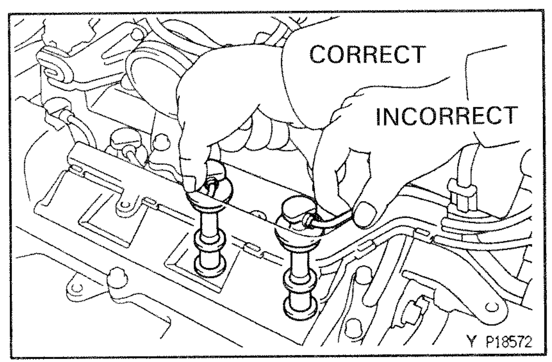
1. **VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT D'INTERCOOLER**
   (Se reporter à la page MT-97)
2. **DEPOSER L'INTERCOOLER**
   (a) Déposer les 3 boulons.
   (b) Déconnecter l'intercooler du turbocompresseur et le connecteur d'air d'admission, et déposer l'intercooler et le flexible d'air.



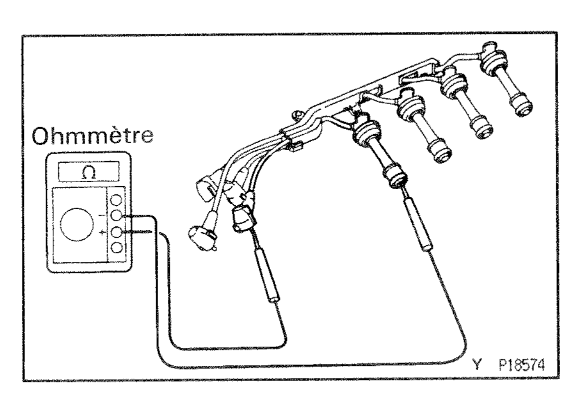
3. **DEPOSER L'ADMISSION D'AIR FRAIS**
   Déposer les 2 boulons et l'admission d'air frais.



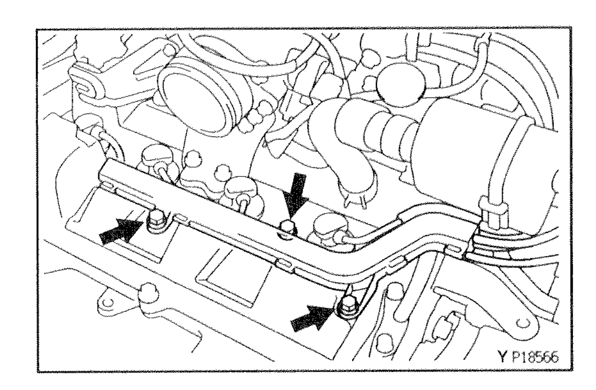
4. **DECONNECTER LES CORDONS HAUTE TENSION DES BOUGIES D'ALLUMAGE**
   (a) Déposer les 3 boulons, et déconnecter la bride de cordon haute tension du cache-culbuteurs.



   (b) Déconnecter les cordons haute tension au niveau du soufflet en caoutchouc. Ne pas tirer sur les cordons haute tension.
   REMARQUE: En tirant ou en tordant les cordons, l'on risque d'endommager le conducteur à l'intérieur.



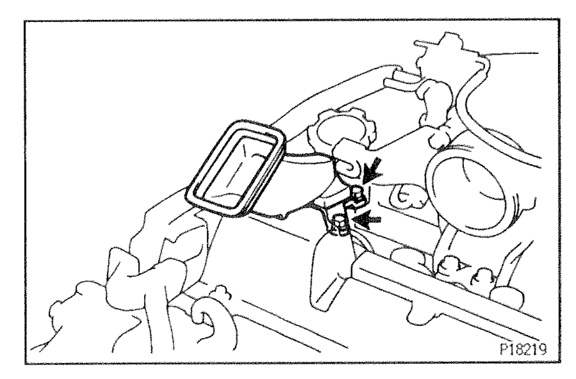
5. **VERIFIER LA RESISTANCE DU CORDON HAUTE TENSION**
   A l'aide d'un ohmmètre, mesurer la résistance.
   Résistance maximum:
   25 kΩ par cordon
   Si la résistance est supérieure à la valeur maximum, remplacer le cordon haute tension.



6. **REPOSER LES CORDONS HAUTE TENSION**

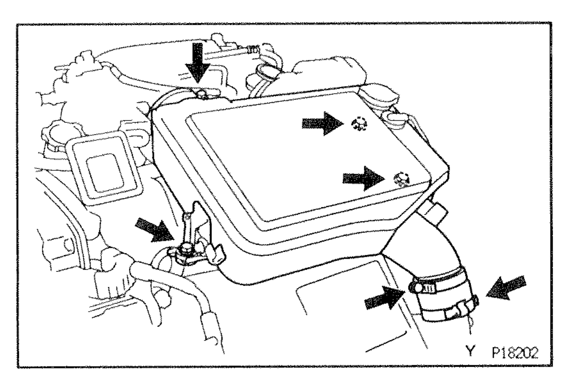
(a) Connecter les 4 cordons haute tension aux bougies d'allumage.

(b) Reposer la bride de cordon haute tension avec les 3 boulons.



7. **REPOSER L'ADMISSION D'AIR FRAIS**

Reposer l'admission d'air frais avec les 2 boulons.

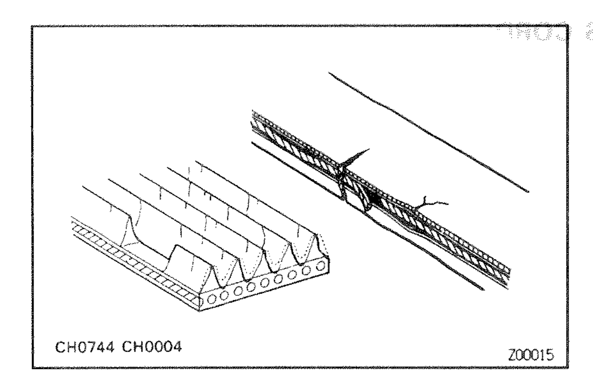


8. **REPOSER L'INTERCOOLER**

Connecter l'intercooler au turbocompresseur et le connecteur d'air d'admission, et reposer l'intercooler avec les 3 boulons.

9. **REMPLIR L'INTERCOOLER AVEC DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT**
(Se reporter à la page MT-97)

10. **METTRE LE MOTEUR EN MARCHE ET VERIFIER S'IL Y A DES FUITES**

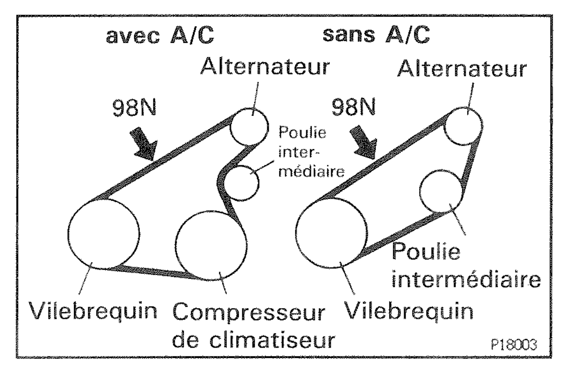


INSPECTION DE LA COURROIE D'ENTRAINEMENT DE L'ALTERNATEUR

VERIFIER LA COURROIE D'ENTRAINEMENT

(a) Vérifier à l'oeil nu si la courroie d'entraînement présente des signes d'usure excessive, si les câbles sont rongés, etc. En cas de présence de défaut, remplacer la courroie d'entraînement.

CONSEIL: Des fissures sur la nervure d'une courroie sont jugées acceptables. Si la courroie a de gros morceaux de nervure manquants, elle doit être remplacée.



(b) Vérifier la flèche de la courroie d'entraînement en pressant la courroie aux endroits indiqués dans l'illustration avec une pression de 98 N (10 kgf).

Flèche de courroie d'entraînement:

avec A/C

Nouvelle courroie

10 – 11 mm

Courroie usée

13 – 16 mm

sans A/C

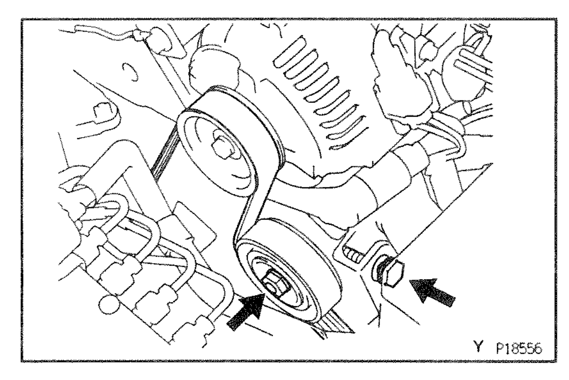
Nouvelle courroie

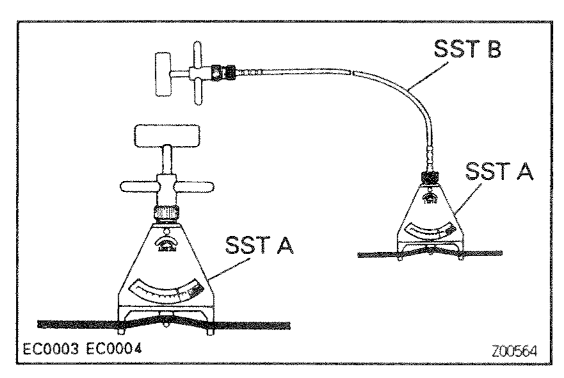
11 – 14 mm

Courroie usée

12 – 18 mm

Régler la flèche de la courroie si elle n'est pas comme spécifiée.





Référence :

Mesurer la tension de la courroie d'entraînement à l'aide de l'outil SST.

SST 09216-00021 (A),
SST 09216-00030 (B)

Tension de courroie d'entraînement:

avec A/C

Nouvelle courroie

686 – 785 N (70 – 80 kgf)

Courroie usée

294 – 441 N (30 – 45 kgf)

sans A/C

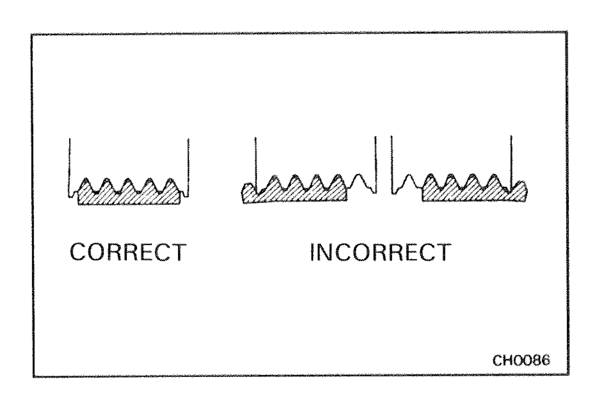
Nouvelle courroie

461 – 706 N (47 – 72 kgf)

Courroie usée

353 – 610 N (36 – 62 kgf)

Régler la tension de la courroie si elle n'est pas comme spécifiée.



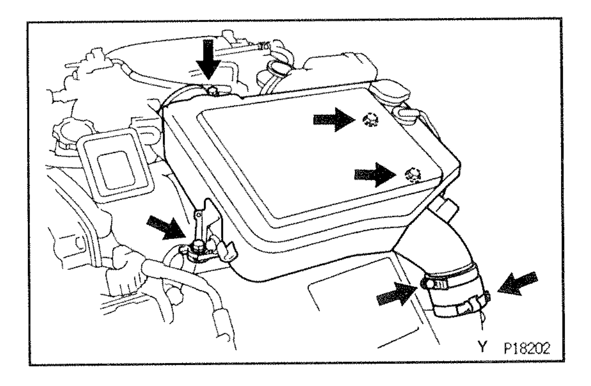
CONSEIL:

- "Courroie neuve" signifie une courroie qui a été utilisée moins de 5 minutes sur un moteur en marche.
- "Courroie usée" signifie une courroie qui a été utilisée sur un moteur en marche pendant 5 minutes ou plus.
- Après l'installation d'une courroie, vérifier si elle s'adapte correctement aux rainures nervurées.
- Vérifier avec la main pour s'assurer que la courroie n'est pas sortie de la rainure située au bas de la poulie.
- Après l'installation d'une courroie neuve, faire tourner le moteur pendant environ 5 minutes et vérifier de nouveau la flèche de la courroie ou la tension.

INSPECTION ET REGLAGE DU JEU AUX SOUPAPES

CONSEIL: Vérifier et régler le jeu aux soupapes lorsque le moteur est froid.

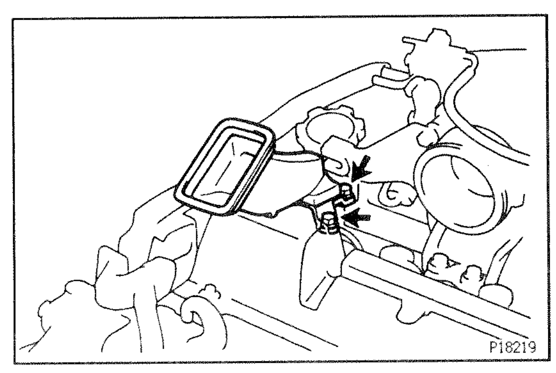
1. VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DE L'INTERCOOLER
(Se reporter à la page MT-97)



2. DEPOSER L'INTERCOOLER

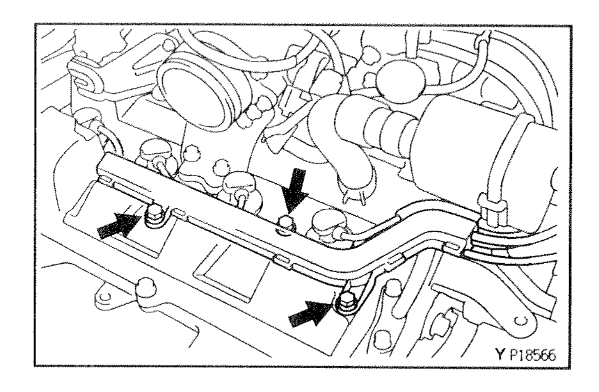
(a) Déposer les 3 boulons.

(b) Déconnecter l'intercooler du turbocompresseur et le connecteur de collecteur d'admission, et déposer l'intercooler et le flexible d'air.



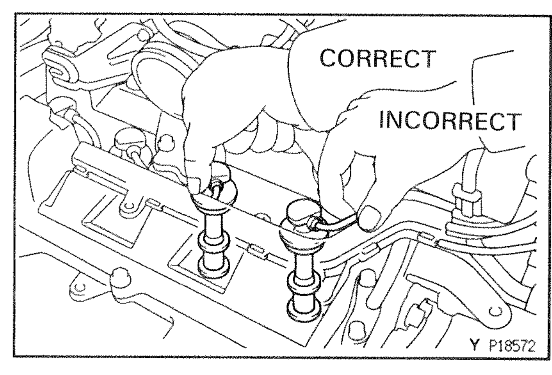
3. DEPOSER L'ADMISSION D'AIR FRAIS

Déposer les 2 boulons et l'admission d'air frais.



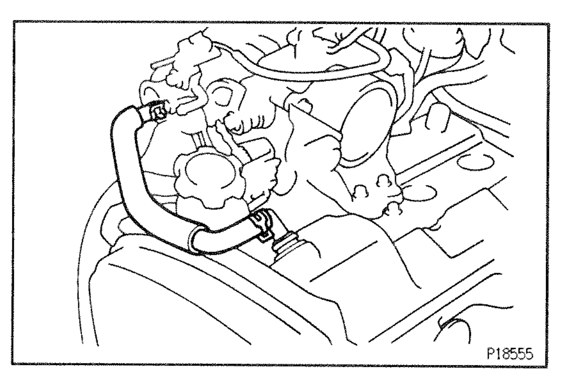
4. DECONNECTER LES CORDONS HAUTE TENSION DES BOUGIES D'ALLUMAGE

(a) Déposer les 3 boulons, et déconnecter la bride de cordon haute tension du cache-culbuteurs.

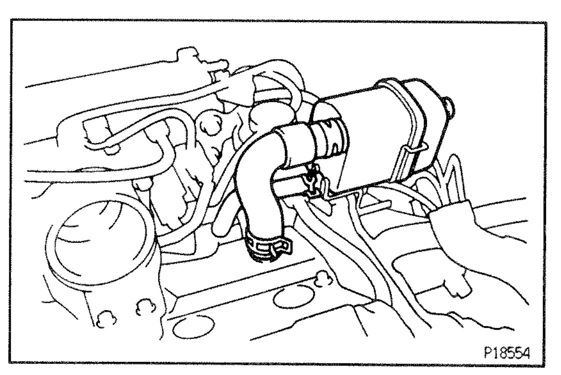


(b) Déconnecter les cordons haute tension au niveau du soufflet en caoutchouc. Ne pas tirer sur les cordons haute tension.

REMARQUE: En tirant ou en tordant les cordons, l'on risque d'endommager le conducteur à l'intérieur.



5. DECONNECTER LE FLEXIBLE PCV N°1

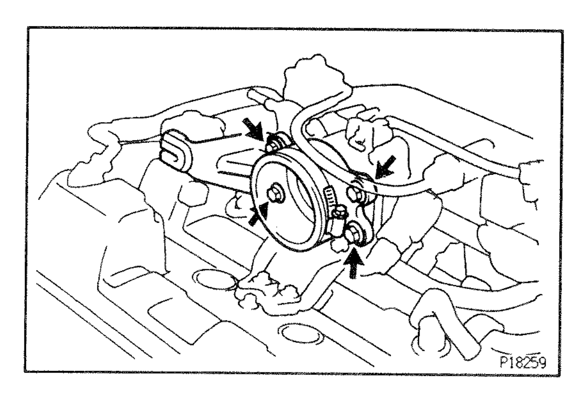


6. DEPOSER LE CARTER DE VENTILATEUR

(a) Déconnecter le flexible PCV N°2 du cache-culbuteurs.

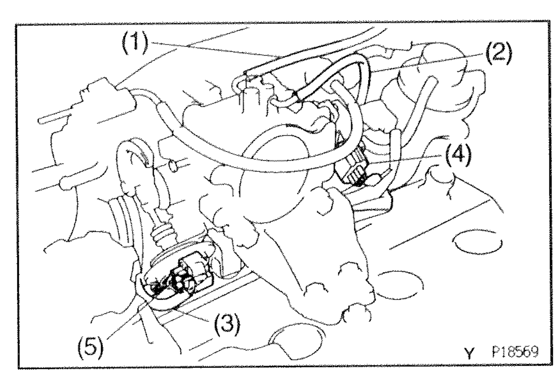
(b) Déconnecter le flexible de dérivation d'eau N°3 (pour flexible PCV) du carter de ventilateur.

(c) Déposer le carter de ventilateur du support.

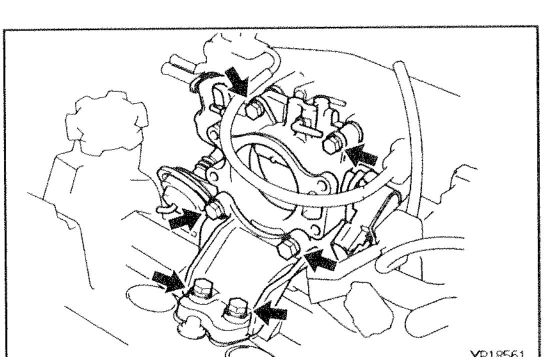
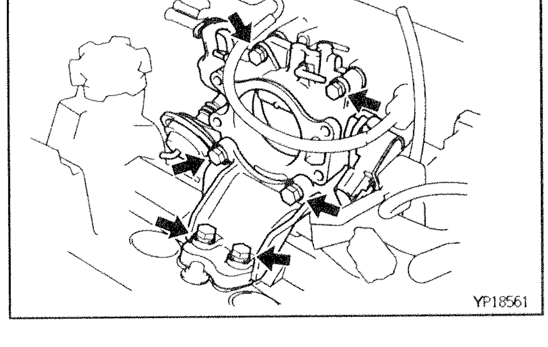


7. DEPOSER LE CORPS DE PAPILLON DES GAZ

(a) Déposer les 4 boulons, le support de câble d'accélérateur et le connecteur d'air d'admission.

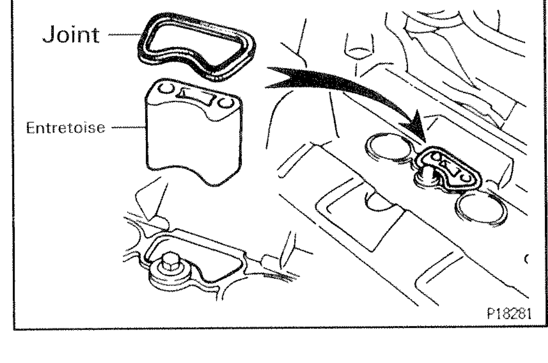


(b) Déconnecter les flexibles et les connecteurs suivants:
   (1) Flexible à dépression de la lumière "P" du corps de papillon des gaz
   (2) Flexible à dépression de la lumière "E" du corps de papillon des gaz
   (3) Flexible à dépression du dispositif d'ouverture de papillon des gaz
   (4) Connecteur de capteur de position de papillon des gaz
   (5) Connecteur de soupape ISC

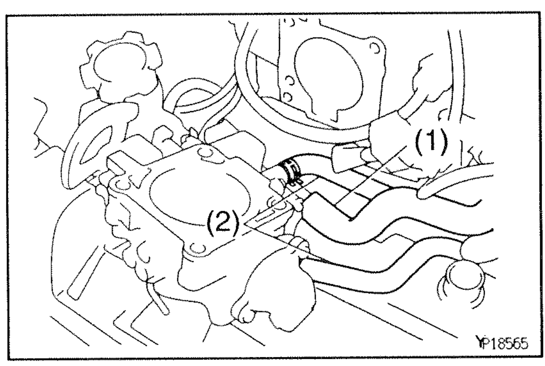



(c) Déposer les 6 boulons et l'armature de connecteur d'air, et déconnecter le corps de papillon des gaz du collecteur d'admission.

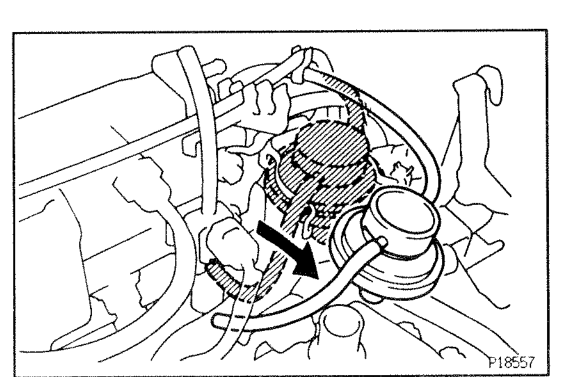
(d) Déposer le joint de corps de papillon des gaz.



(e) Déposer le joint de cache-culbuteurs N°3 et l'entretoise.



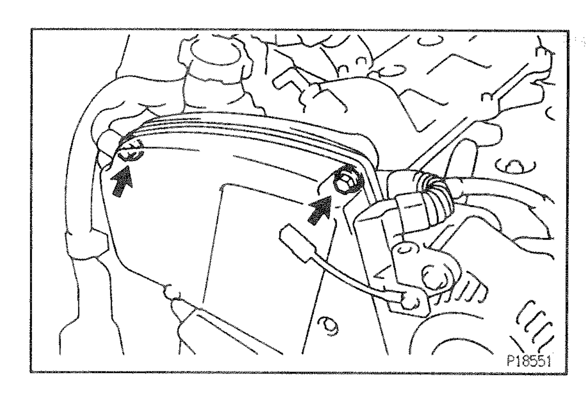
(f) Déconnecter les flexibles suivants du corps de papillon des gaz, et déposer le corps de papillon des gaz:
   (1) Flexible d'air du tube d'air N°1
   (2) 2 flexibles de dérivation d'eau ISC du tube d'air N°1



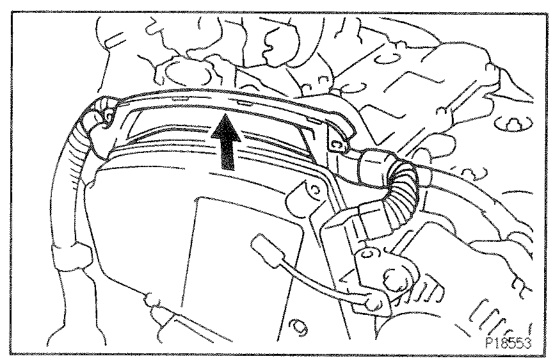
8. DEPOSER LE CACHE-CULBUTEURS

(a) Déconnecter le flexible à dépression de la soupape VSV.

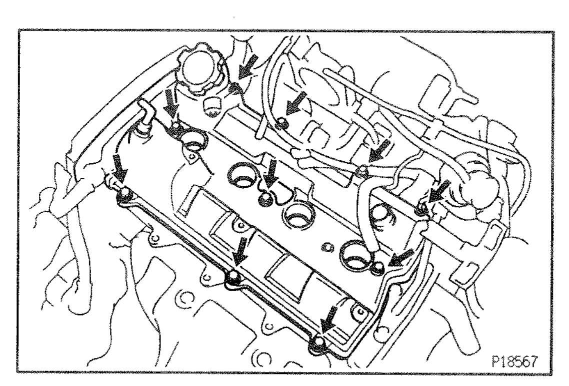
(b) Déconnecter le modulateur de dépression EGR du support.



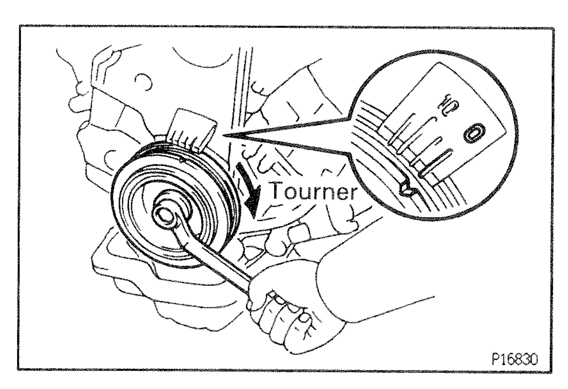
(c) Déposer les 2 boulons maintenant le couvercle de courroie de distribution N°2 au couvercle de courroie de distribution N°4.



(d) Tirer le protecteur de fil du moteur comme indiqué dans l'illustration.

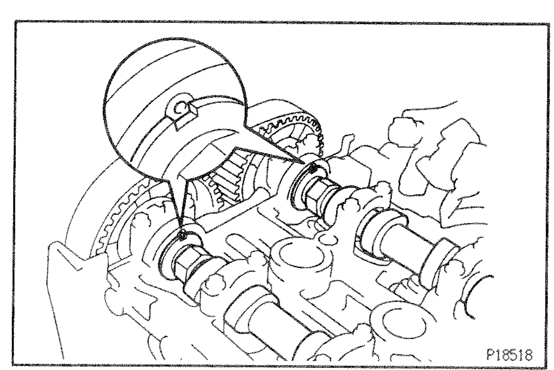


(e) Déposer les 10 boulons, les rondelles d'étanchéité, le cache-culbuteurs et les 2 joints.

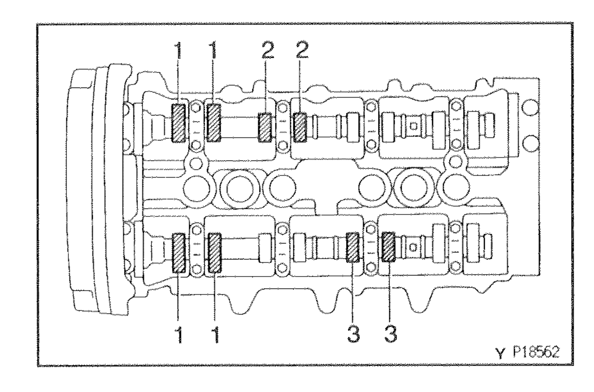


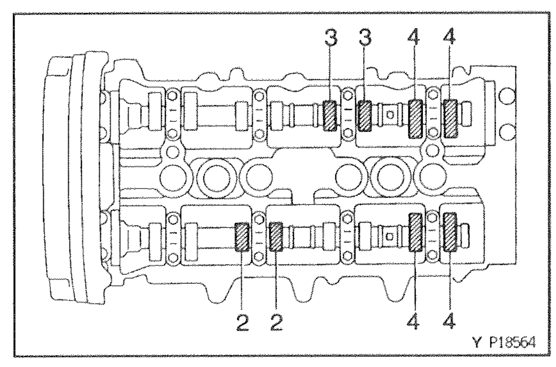
9. PLACER LE CYLINDRE N°1 AU PMH/COMPRESSION

(a) Tourner la poulie du vilebrequin et aligner sa gorge avec le repère de calage "0" du couvercle de courroie de distribution N°1.



(b) Vérifier que les gorges des arbres à cames sont alignées avec les marques des chapeaux de palier de l'arbre à cames N°1.
Dans la négative, tourner le vilebrequin de 1 tour (360°) et aligner la marque comme ci-dessus.





10. VERIFIER LE JEU AUX SOUPAPES

(a) Ne vérifier que les soupapes indiquées.
- A l'aide d'un calibre d'épaisseur, mesurer le jeu entre le poussoir de soupape et l'arbre à cames.
- Noter les mesures du jeu de soupape qui ne correspondent pas aux caractéristiques. Elles seront utilisées plus tard pour déterminer la cale de réglage de remplacement requise.

Jeu aux soupapes (froid):

Admission

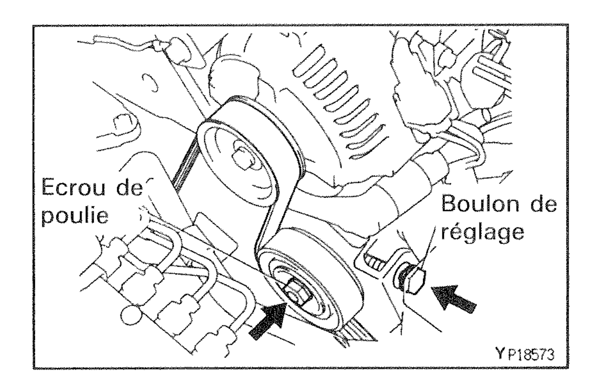
0,15 — 0,25 mm

Echappement

0,28 — 0,38 mm

(b) Tourner le vilebrequin d'un tour (360°) et aligner la marque comme indiqué ci-dessus. (Voir la procédure à l'étape 9)

(c) Ne vérifier que les soupapes indiquées comme indiqué. Mesurer le jeu aux soupapes. (Se reporter à la procédure à l'étape (a))

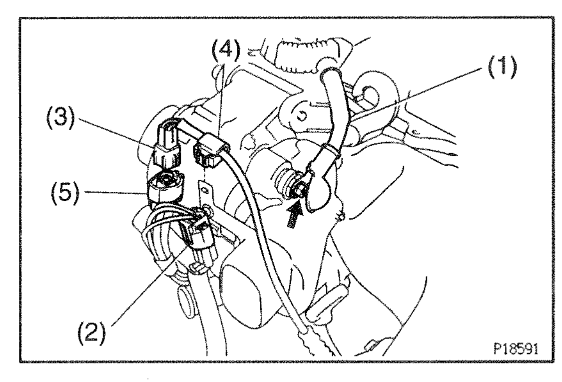


11. REGLER LE JEU AUX SOUPAPES

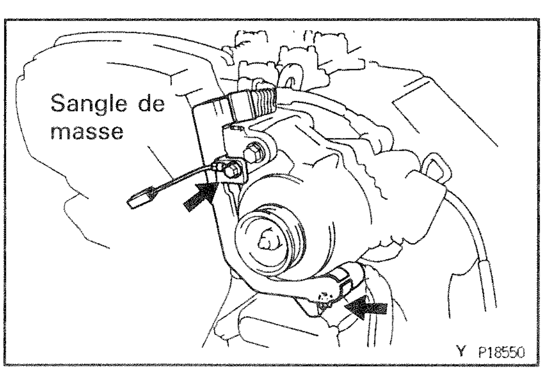
A. Déposer l'alternateur

(a) Desserrer l'écrou de poulie et le boulon de réglage.

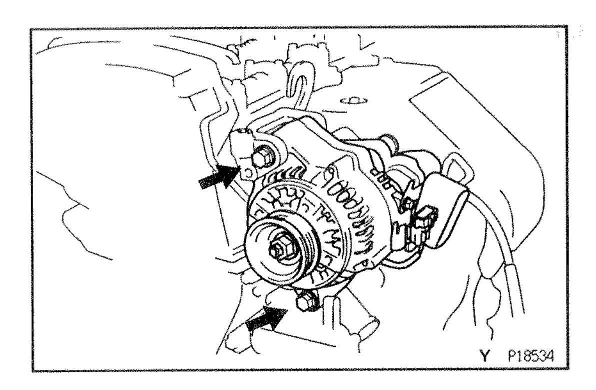
(b) Déposer la courroie d'entraînement.



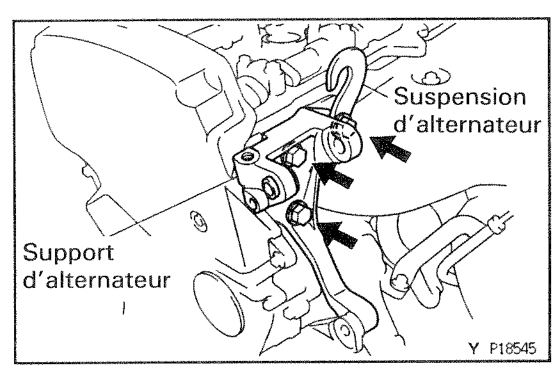
(c) Déconnecter les fils et les connecteurs suivants:
(1) Fil d'alternateur
(2) Connecteur d'alternateur
(3) Connecteur de capteur d'oxygène
(4) Bride de fil de capteur d'oxygène du support
(5) Connecteur de capteur d'oxygène du support



(d) Déconnecter les 2 boulons et la sangle de masse, et déconnecter le protecteur de fil du moteur des supports.

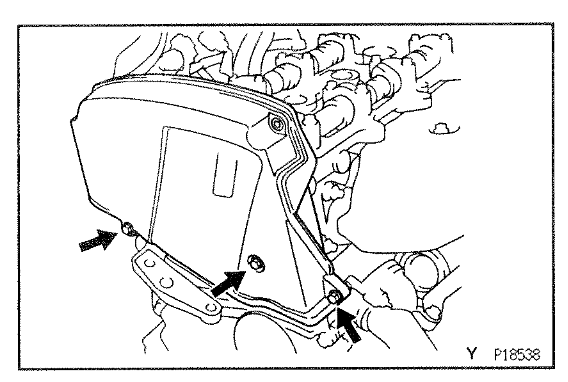


(e) Déposer les 2 boulons et l'alternateur.



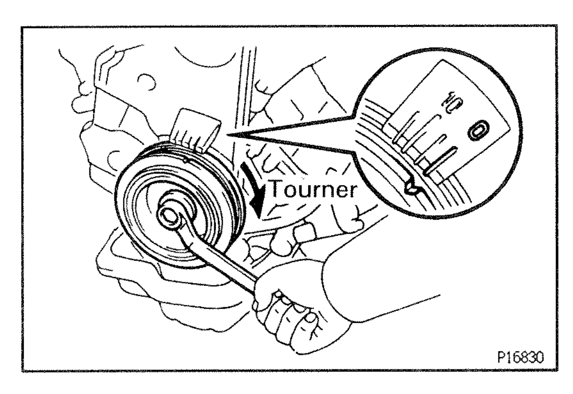
B. Suspension du moteur avant droit et support d'alternateur

Déposer les 3 boulons, la suspension du moteur et le support d'alternateur.



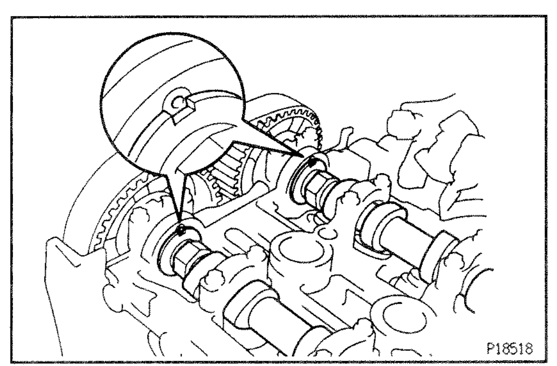
C. Déposer le couvercle de courroie de distribution N°2

Déposer les 3 boulons, le couvercle de courroie de distribution et le joint.

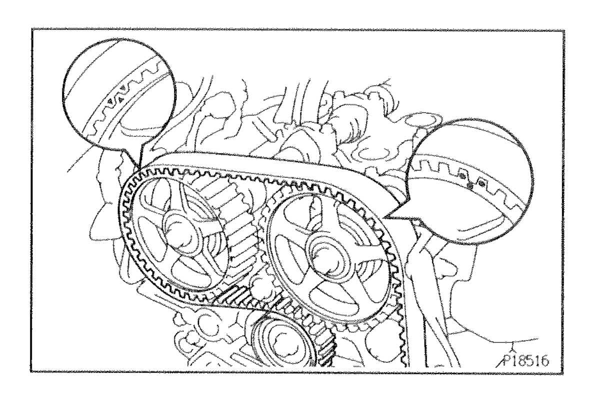


D. Placer le cylindre N°1 au TDC/compression

(a) Tourner la poulie du vilebrequin, et aligner sa gorge avec le repère de calage "0" du couvercle de courroie de distribution N°1.

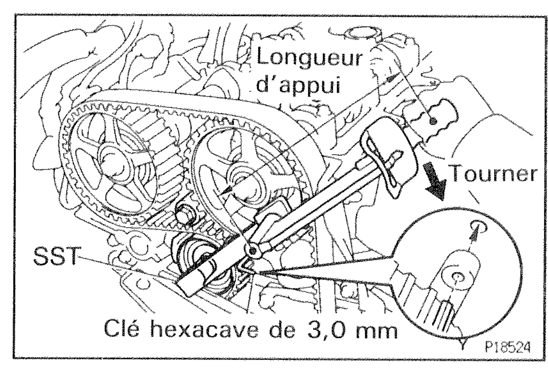


(b) Vérifier que les gorges des arbres à cames sont alignées avec les marques des chapeaux de palier de l'arbre à cames N°1.
Dans la négative, tourner le vilebrequin 1 d'un tour (360°).



E. **Déconnecter la courroie de distribution des poulies de distribution d'arbre à cames**

(a) Tracer des repères d'alignement sur la courroie de distribution et les poulies de distribution d'arbre à cames.



(b) Tourner le boulon de poulie intermédiaire N°1 pour obtenir le couple de serrage spécifié ou moins, et aligner les orifices du support de poulie et de la culasse, passer une clé hexacave de 3,0 mm par les orifices pour maintenir la position de réglage du support de poulie.

Couple de serrage:

69 N.m (700 kgf.cm)

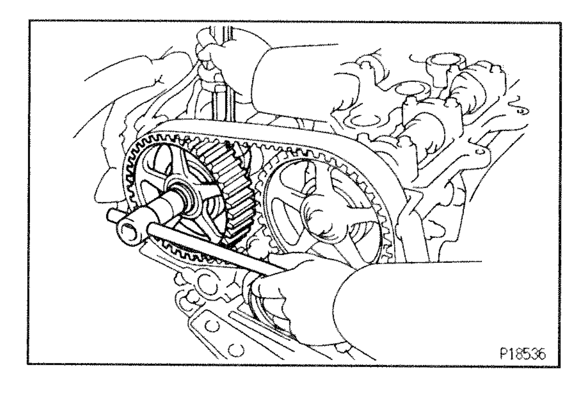
48 N.m (490 kgf.cm) pour SST

CONSEIL (sur le véhicule):

- Utiliser l'outil SST.

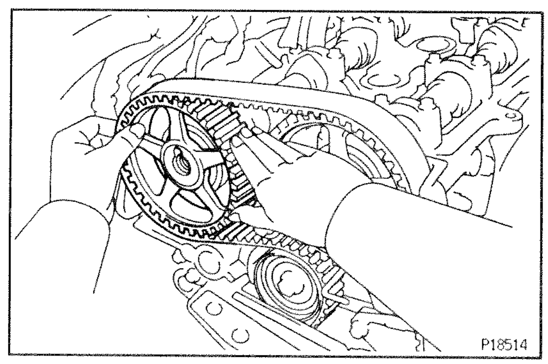
SST 09249-63010

- Utiliser une clé dynamométrique ayant une longueur d'appui de 340 mm.

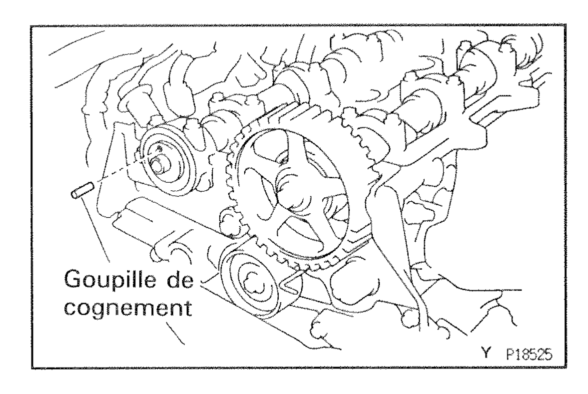


(c) Maintenir la portion de tête de la clé dynamométrique de l'arbre à cames avec une clé et desserrer le boulon de poulie de distribution d'arbre à cames d'admission.

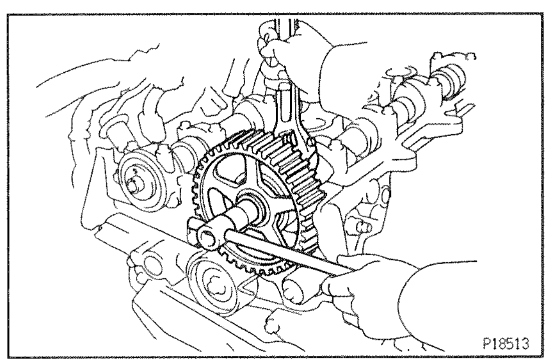
(d) Déposer le boulon de poulie de distribution d'arbre à cames d'admission.



(e) Déconnecter la poulie de distribution d'arbre à cames d'admission ensemble avec la courroie de distribution de l'arbre à cames, et déposer la poulie de distribution d'arbre à cames d'admission.



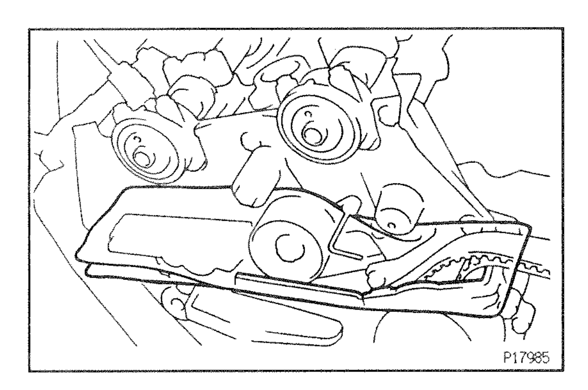
(f) Déposer la goupille de cognement de l'arbre à cames d'admission.



F. Déposer la poulie de distribution d'arbre à cames d'échappement

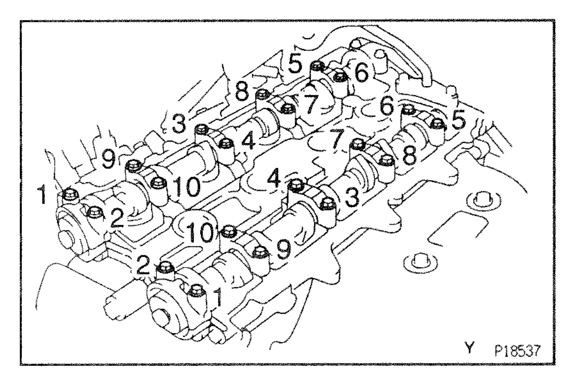
(a) Maintenir la portion de tête de clé hexacave de l'arbre à cames avec une clé, et desserrer le boulon de la poulie.

(b) Déposer le boulon, la poulie de distribution et la goupille de cognement.



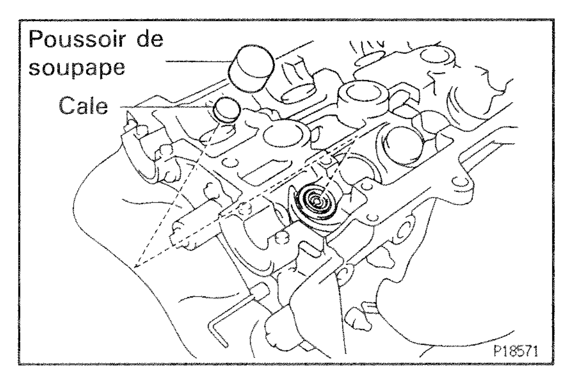
REMARQUE:

- **Faire attention à ne pas laisser quelque chose tomber dans le couvercle de courroie de distribution.**
- **Ne pas laisser la courroie venir en contact avec de l'huile, de l'eau ou de la poussière.**



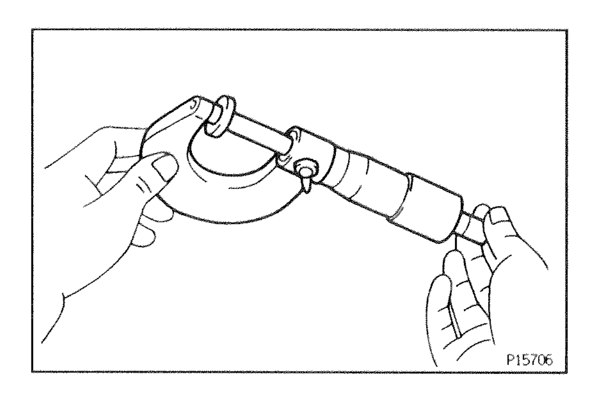
G. Déposer les arbres à cames

Desserrer uniformément et déposer les 10 boulons de chapeau de palier en plusieurs passes, dans la séquence indiquée, et déposer les 5 chapeaux de palier, la bague d'étanchéité et l'arbre à cames. Déposer les arbres à cames d'admission et d'échappement.



H. Déposer les cales de réglage

Déposer le poussoir de soupape et la cale de réglage.



I. **Remplacer les cales de réglage**

Déterminer la taille de cale de réglage de remplacement en suivant la formule ou les tableaux:

- A l'aide d'un micromètre, mesurer l'épaisseur de la cale retirée.
- Calculer l'épaisseur de la nouvelle cale de sorte que le jeu aux soupapes corresponde aux valeurs spécifiées.

T......... Epaisseur de la cale déposée
A .... Jeu aux soupapes mesuré
N .... Epaisseur de la nouvelle cale

Admission

N = T + (A − 0,20 mm)

Echappement

N = T + (A − 0,33 mm)

- Sélectionner une nouvelle cale ayant une épaisseur aussi proche que possible des valeurs calculées.

CONSEIL: Les cales sont disponibles en 19 tailles. 18 tailles sont disponibles en incréments égaux de 0,05 mm, de 2,50 mm à 3,35 mm. La taille de cale la plus grande est 3,39 mm.

Tableau de sélection de cale de réglage (Admission)

Jeu mesuré mm (in.) / Epaisseur de cale installée mm (in.)	2.500 (0.0984)	2.510 (0.0988)	2.520 (0.0992)	2.530 (0.0996)	2.540 (0.1000)	2.550 (0.1004)	2.560 (0.1008)	2.570 (0.1012)	2.580 (0.1016)	2.590 (0.1020)	2.600 (0.1024)	2.610 (0.1028)	2.620 (0.1031)	2.630 (0.1035)	2.640 (0.1039)	2.650 (0.1043)	2.660 (0.1047)	2.670 (0.1051)	2.680 (0.1055)	2.690 (0.1059)	2.700 (0.1063)	2.710 (0.1067)	2.720 (0.1071)	2.730 (0.1075)	2.740 (0.1079)	2.750 (0.1083)	2.760 (0.1087)	2.770 (0.1091)	2.780 (0.1094)	2.790 (0.1098)	2.800 (0.1102)	2.810 (0.1106)	2.820 (0.1110)	2.830 (0.1114)	2.840 (0.1118)	2.850 (0.1122)	2.860 (0.1126)	2.870 (0.1130)	2.880 (0.1134)	2.890 (0.1138)	2.900 (0.1142)	2.910 (0.1146)	2.920 (0.1150)	2.930 (0.1154)	2.940 (0.1157)	2.950 (0.1161)	2.960 (0.1165)	2.970 (0.1169)	2.980 (0.1173)	2.990 (0.1177)	3.000 (0.1181)	3.010 (0.1185)	3.020 (0.1189)	3.030 (0.1193)	3.040 (0.1197)	3.050 (0.1201)	3.060 (0.1205)	3.070 (0.1209)	3.080 (0.1213)	3.090 (0.1217)	3.100 (0.1220)	3.110 (0.1224)	3.120 (0.1228)	3.130 (0.1232)	3.140 (0.1236)	3.150 (0.1240)	3.160 (0.1244)	3.170 (0.1248)	3.180 (0.1252)	3.190 (0.1256)	3.200 (0.1260)	3.210 (0.1264)	3.220 (0.1268)	3.230 (0.1272)	3.240 (0.1276)	3.250 (0.1280)	3.260 (0.1283)	3.270 (0.1287)	3.280 (0.1291)	3.290 (0.1295)	3.300 (0.1299)	3.130 (0.1303)	3.320 (0.1307)	3.330 (0.1311)	3.340 (0.1315)	3.350 (0.1319)	3.360 (0.1323)	3.370 (0.1327)	3.380 (0.1331)	3.390 (0.1335)
0.000 - 0.020 (0.0000 - 0.0008)														00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70
0.021 - 0.040 (0.0008 - 0.0016)												00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70
0.041 - 0.060 (0.0016 - 0.0024)										00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75
0.061 - 0.080 (0.0024 - 0.0031)								00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75
0.081 - 0.100 (0.0032 - 0.0039)						00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80
0.101 - 0.120 (0.0040 - 0.0047)				00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80
0.121 - 0.140 (0.0048 - 0.0055)		00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80
0.141 - 0.149 (0.0059 - 0.0059)		00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85
0.150 - 0.250 (0.0059 - 0.0098)																																																																																												
0.251 - 0.260 (0.0099 - 0.0102)	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89	
0.261 - 0.280 (0.0103 - 0.0110)	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89		
0.281 - 0.300 (0.0111 - 0.0118)	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89				
0.301 - 0.320 (0.0119 - 0.0126)	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89						
0.321 - 0.340 (0.0126 - 0.0134)	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89								
0.340 - 0.360 (0.0134 - 0.0142)	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89										
0.361 - 0.380 (0.0142 - 0.0150)	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89												
0.381 - 0.400 (0.0150 - 0.0157)	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89														
0.401 - 0.420 (0.0158 - 0.0165)	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																
0.421 - 0.440 (0.0166 - 0.0173)	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																		
0.441 - 0.460 (0.0174 - 0.0181)	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																				
0.461 - 0.480 (0.0181 - 0.0189)	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																						
0.481 - 0.500 (0.0189 - 0.0197)	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																								
0.501 - 0.520 (0.0197 - 0.0205)	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																										
0.521 - 0.540 (0.0205 - 0.0213)	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																												
0.541 - 0.560 (0.0213 - 0.0220)	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																														
0.561 - 0.580 (0.0221 - 0.0228)	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																
0.581 - 0.600 (0.0229 - 0.0236)	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																		
0.601 - 0.620 (0.0237 - 0.0244)	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																				
0.621 - 0.640 (0.0244 - 0.0252)	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																						
0.641 - 0.660 (0.0252 - 0.0260)	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																								
0.661 - 0.680 (0.0260 - 0.0268)	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																										
0.681 - 0.700 (0.0268 - 0.0276)	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																												
0.701 - 0.720 (0.0276 - 0.0283)	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																														
0.721 - 0.740 (0.0284 - 0.0291)	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																
0.741 - 0.760 (0.0292 - 0.0299)	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																		
0.761 - 0.780 (0.0300 - 0.0307)	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																				
0.781 - 0.800 (0.0307 - 0.0315)	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																					
0.801 - 0.820 (0.0315 - 0.0323)	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																								
0.821 - 0.840 (0.0323 - 0.0331)	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																										
0.841 - 0.860 (0.0331 - 0.0339)	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																												
0.861 - 0.880 (0.0339 - 0.0346)	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																														
0.881 - 0.900 (0.0347 - 0.0354)	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																															
0.901 - 0.920 (0.0355 - 0.0362)	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																																		
0.921 - 0.940 (0.0363 - 0.370)	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																																				
0.941 - 0.960 (0.0370 - 0.0378)	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																																						
0.961 - 0.980 (0.0378 - 0.0386)	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																																								
0.981 - 1.000 (0.0386 - 0.0394)	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																																												
1.001 - 1.020 (0.0394 - 0.0402)	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																																													
1.021 - 1.040 (0.0402 - 0.0409)	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																																																
1.041 - 1.060 (0.0410 - 0.0417)	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89																																																																																		
1.061 - 1.080 (0.0418 - 0.0425)	85	89	89	89	89	89	89	89																																																																																					
1.081 - 1.100 (0.0426 - 0.0433)	89	89	89	89	89	89																																																																																							
1.101 - 1.120 (0.0433 - 0.0441)	89	89	89	89																																																																																										
1.121 - 1.140 (0.0441 - 0.0449)	89	89																																																																																													

REMARQUE: Les unités et indications qui apparaissent dans le tableau ci-dessus sont destinées aux pays anglophones. Veuillez les interpréter de la façon suivante:
(Expl.) 0.1 mm → 0,1 mm
2,540 mm (100 inches) → 2.540 mm

Jeu aux soupapes d'admission (Froid):
0,15 — 0,25 mm

EXEMPLE: La cale de 2,800 mm est installée et le jeu mesuré est de 0,450 mm. Remplacer la cale de 2,800 mm par une nouvelle cale N°55.

Epaisseur de nouvelle cale mm

N° de cale	Epaisseur	N° de cale	Epaisseur
00	2,500	50	3,000
05	2,550	55	3,050
10	2,600	60	3,100
15	2,650	65	3,150
20	2,700	70	3,200
25	2,750	75	3,250
30	2,800	80	3,300
35	2,850	85	3,350
40	2,900	89	3,390
45	2,950		

V05514

Tableau de sélection de cale de réglage (Echappement)

Jeu mesuré mm (in.) / Epaisseur de cale installée mm (in.)	2.500 (0.0984)	2.510 (0.0988)	2.520 (0.0992)	2.530 (0.0996)	2.540 (0.1000)	2.550 (0.1004)	2.560 (0.1008)	2.570 (0.1012)	2.580 (0.1016)	2.590 (0.1020)	2.600 (0.1024)	2.610 (0.1028)	2.620 (0.1031)	2.630 (0.1035)	2.640 (0.1039)	2.650 (0.1043)	2.660 (0.1047)	2.670 (0.1051)	2.680 (0.1055)	2.690 (0.1059)	2.700 (0.1063)	2.710 (0.1067)	2.720 (0.1071)	2.730 (0.1075)	2.740 (0.1079)	2.750 (0.1083)	2.760 (0.1087)	2.770 (0.1091)	2.780 (0.1094)	2.790 (0.1098)	2.800 (0.1102)	2.810 (0.1106)	2.820 (0.1110)	2.830 (0.1114)	2.840 (0.1118)	2.850 (0.1122)	2.860 (0.1126)	2.870 (0.1130)	2.880 (0.1134)	2.890 (0.1138)	2.900 (0.1142)	2.910 (0.1146)	2.920 (0.1150)	2.930 (0.1154)	2.940 (0.1157)	2.950 (0.1161)	2.960 (0.1165)	2.970 (0.1169)	2.980 (0.1173)	2.990 (0.1177)	3.000 (0.1181)	3.010 (0.1185)	3.020 (0.1189)	3.030 (0.1193)	3.040 (0.1197)	3.050 (0.1201)	3.060 (0.1205)	3.070 (0.1209)	3.080 (0.1213)	3.090 (0.1217)	3.100 (0.1220)	3.110 (0.1224)	3.120 (0.1228)	3.130 (0.1232)	3.140 (0.1236)	3.150 (0.1240)	3.160 (0.1244)	3.170 (0.1248)	3.180 (0.1252)	3.190 (0.1256)	3.200 (0.1260)	3.210 (0.1264)	3.220 (0.1268)	3.230 (0.1272)	3.240 (0.1276)	3.250 (0.1280)	3.260 (0.1283)	3.270 (0.1287)	3.280 (0.1291)	3.290 (0.1295)	3.300 (0.1299)	3.130 (0.1303)	3.320 (0.1307)	3.330 (0.1311)	3.340 (0.1315)	3.350 (0.1319)	3.360 (0.1323)	3.370 (0.1327)	3.380 (0.1331)	3.390 (0.1335)
0.000 - 0.020 (0.0000 - 0.0008)																											00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55
0.021 - 0.040 (0.0008 - 0.0016)																									00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60
0.041 - 0.060 (0.0016 - 0.0024)																							00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60
0.061 - 0.080 (0.0024 - 0.0031)																					00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65
0.081 - 0.100 (0.0032 - 0.0039)																			00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65
0.101 - 0.120 (0.0040 - 0.0047)																	00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65
0.121 - 0.140 (0.0048 - 0.0055)															00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70
0.141 - 0.160 (0.0056 - 0.0063)													00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70
0.161 - 0.180 (0.0063 - 0.0071)											00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75
0.181 - 0.200 (0.0071 - 0.0079)									00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75
0.201 - 0.220 (0.0079 - 0.0087)							00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75
0.221 - 0.240 (0.0087 - 0.0094)					00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80
0.241 - 0.260 (0.0095 - 0.0102)			00	00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80
0.261 - 0.279 (0.0103 - 0.0110)		00	00	00	00	00	00	00	00	05	05	05	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85
0.280 - 0.380 (0.0110 - 0.0150)																																																																																												
0.381 - 0.400 (0.0150 - 0.0157)	05	05	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.401 - 0.420 (0.0158 - 0.0165)	10	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.421 - 0.440 (0.0166 - 0.0173)	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.441 - 0.460 (0.0174 - 0.0181)	10	15	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.461 - 0.480 (0.0181 - 0.0189)	15	15	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.481 - 0.500 (0.0189 - 0.0197)	15	15	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.501 - 0.520 (0.0197 - 0.0205)	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.521 - 0.540 (0.0205 - 0.0213)	20	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.541 - 0.560 (0.0213 - 0.0220)	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.561 - 0.580 (0.0221 - 0.0228)	25	25	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.581 - 0.600 (0.0229 - 0.0236)	25	25	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.601 - 0.620 (0.0237 - 0.0244)	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.621 - 0.640 (0.0244 - 0.0252)	30	30	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.641 - 0.660 (0.0252 - 0.0260)	30	35	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.661 - 0.680 (0.0260 - 0.0268)	35	35	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.681 - 0.700 (0.0268 - 0.0276)	35	35	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.701 - 0.720 (0.0276 - 0.0283)	40	40	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.721 - 0.740 (0.0284 - 0.0291)	40	40	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.741 - 0.760 (0.0292 - 0.0299)	40	45	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.761 - 0.780 (0.0300 - 0.0307)	45	45	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.781 - 0.800 (0.0307 - 0.0315)	45	45	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.801 - 0.820 (0.0315 - 0.0323)	50	50	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.821 - 0.840 (0.0323 - 0.0331)	50	50	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.841 - 0.860 (0.0331 - 0.0339)	50	55	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.861 - 0.880 (0.0339 - 0.0346)	55	55	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.881 - 0.900 (0.0347 - 0.0354)	55	55	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.901 - 0.920 (0.0355 - 0.0362)	60	60	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.921 - 0.940 (0.0363 - 0.0370)	60	60	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.941 - 0.960 (0.0370 - 0.0378)	60	65	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.961 - 0.980 (0.0378 - 0.0386)	65	65	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
0.981 - 0.100 (0.0386 - 0.0394)	65	65	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
1.001 - 1.020 (0.0394 - 0.0402)	70	70	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
1.021 - 1.040 (0.0402 - 0.0409)	70	70	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
1.041 - 1.060 (0.0410 - 0.0417)	70	75	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
1.061 - 1.080 (0.0418 - 0.0425)	75	75	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
1.081 - 1.100 (0.0426 - 0.0433)	75	75	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
1.101 - 1.120 (0.0433 - 0.0441)	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
1.121 - 1.140 (0.0441 - 0.0449)	80	80	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
1.141 - 1.160 (0.0449 - 0.0457)	80	85	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
1.161 - 1.180 (0.0457 - 0.0465)	85	85	85	85	89	89	89	89	89	89	89
1.181 - 1.200 (0.0465 - 0.0472)	85	85	89	89	89	89	89	89	89
1.201 - 1.220 (0.0473 - 0.0480)	89	89	89	89	89	89	89
1.221 - 1.240 (0.0481 - 0.0488)	89	89	89	89	89
1.241 - 1.260 (0.0489 - 0.0496)	89	89	89
1.261 - 1.270 (0.0496 - 0.0500)	89

REMARQUE: Les unités et indications qui apparaissent dans le tableau ci-dessus sont destinées aux pays anglophones. Veuillez les interpréter de la façon suivante:
(Expl.) 0.1 mm →0,1 mm
2,540 mm (100 inches) → 2.540 mm

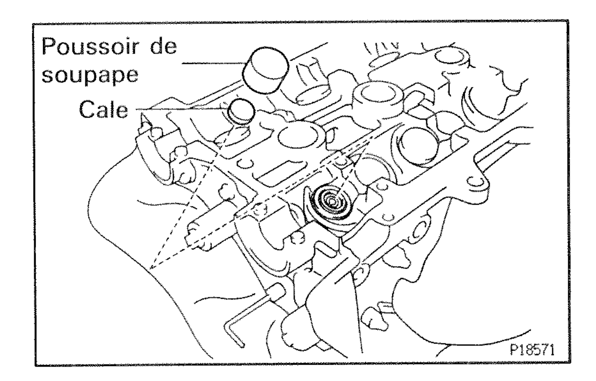
Jeu aux soupapes d'admission (Froid):
0,28 — 0,38 mm

EXEMPLE: La cale de 2,800 mm est installée et le jeu mesuré est de 0,450 mm. Remplacer la cale de 2,800 mm par une nouvelle cale N°40.

Epaisseur de nouvelle cale (mm)

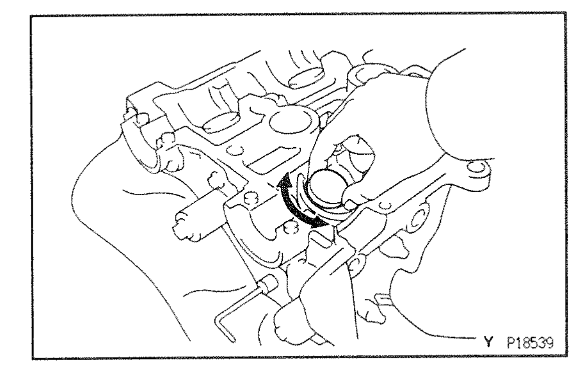
N° de cale	Epaisseur	N° de cale	Epaisseur
00	2,500	50	3,000
05	2,550	55	3,050
10	2,600	60	3,100
15	2,650	65	3,150
20	2,700	70	3,200
25	2,750	75	3,250
30	2,800	80	3,300
35	2,850	85	3,350
40	2,900	89	3,390
45	2,950		

V05515

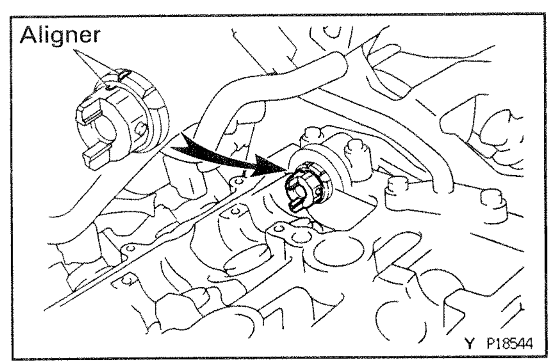


J. Reposer les cales de réglage

(a) Reposer la cale de réglage et le poussoir de soupape.

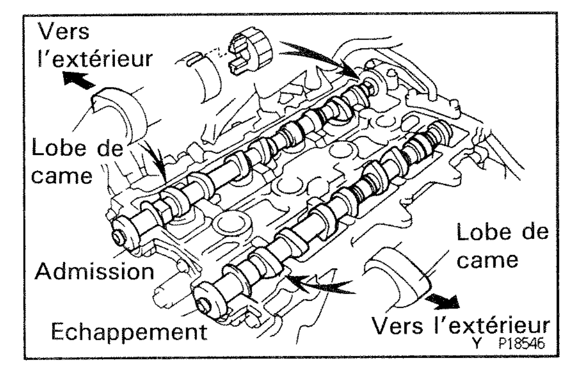


(b) Vérifier que le poussoir de soupape tourne régulièrement à la main.



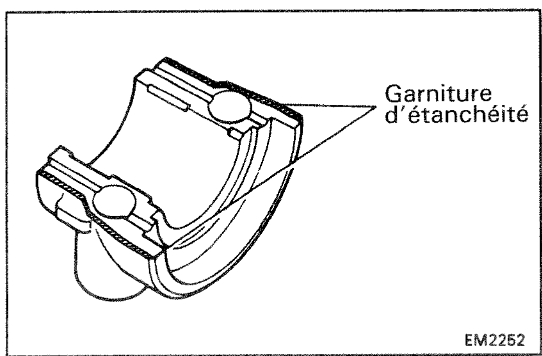
K. Reposer les arbres à cames

(a) Aligner la portion de découpe de l'accouplement avec la gorge du boîtier de distributeur.

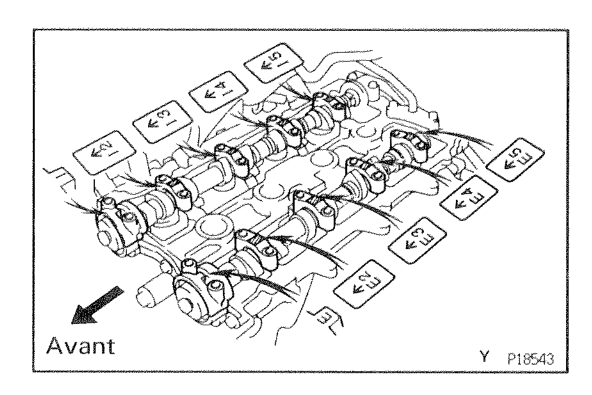


(b) Fixer la fente de l'arbre à cames d'admission à l'accouplement du distributeur.

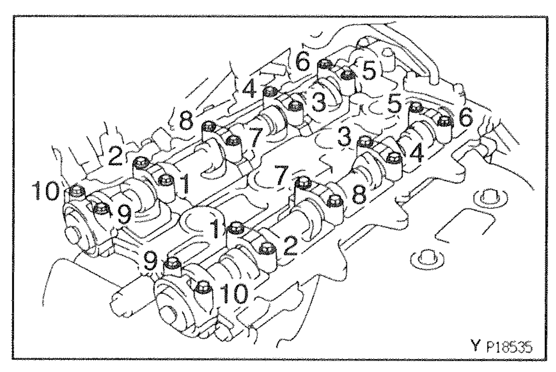
(c) Placer les arbres à cames sur la culasse avec les lobes de came N° 1 dirigés vers l'extérieur comme indiqué.
CONSEIL: L'arbre à cames d'admission a une fente ; l'arbre à cames d'échappement n'en a pas.



(d) Appliquer de la garniture d'étanchéité sur le chapeau de palier N° 1 comme indiqué dans l'illustration.
Garniture d'étanchéité:
N° de pièce 08826-00080 ou équivalent



(e) Reposer les chapeaux de palier dans leur emplacement correct.
CONSEIL: Chaque chapeau de palier a un numéro et une marque avant.



(f) Appliquer une fine couche d'huile moteur sur les filets et sous les têtes des boulons de chapeau de palier.

(g) Reposer et uniformément serrer les 10 boulons de chapeau de palier d'un côté en plusieurs passes, dans l'ordre indiqué.
Couple de serrage: 19 N.m (190 kgf.cm)

L. Vérifier le jeu de soupape

Tourner l'arbre à cames et positionner le lobe de came vers le haut et vérifier et ajuster le jeu aux soupapes.

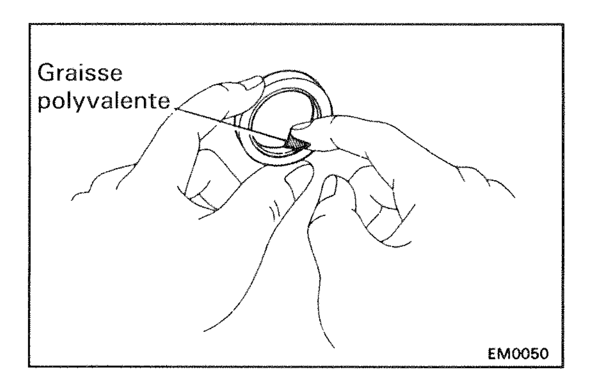
Jeu de soupape (froid):

Admission

0,15 — 0,25 mm

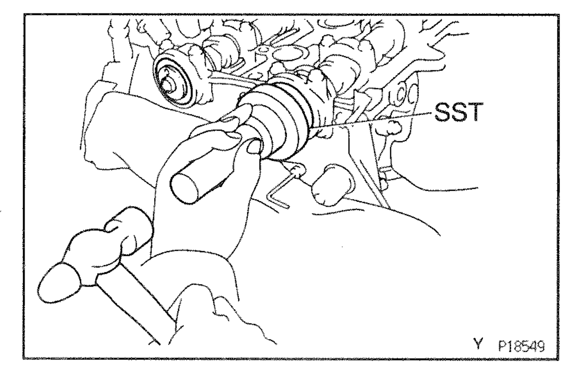
Echappement

0,28 — 0,38 mm

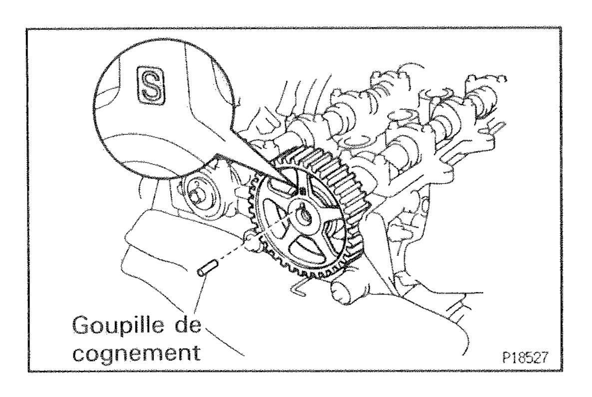


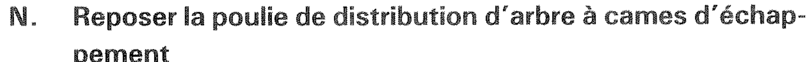
M. Reposer les bagues d'étanchéité d'arbre à cames

(a) Appliquer de la graisse polyvalente sur la lèvre d'une nouvelle bague d'étanchéité.



(b) En utilisant l'outil SST, introduire les deux bagues d'étanchéité d'arbre à cames en tapotant.
SST 09223-46011

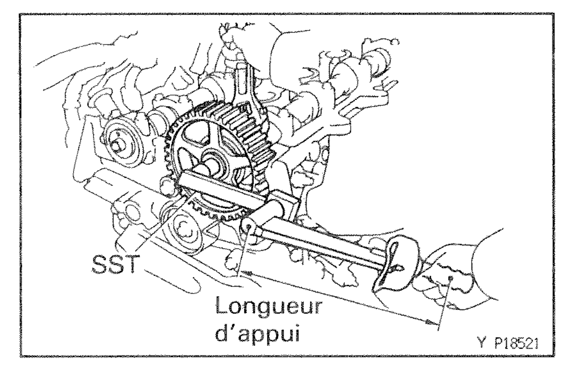




N. Reposer la poulie de distribution d'arbre à cames d'échappement

(a) Faire glisser la poulie de distribution sur l'arbre à cames, en dirigeant la marque "S" vers l'extérieur.

(b) Aligner les orifices de goupille de l'arbre à cames et de la poulie de distribution et insérer la goupille de cognement.



(c) Maintenir la portion de tête de clé hexacave de l'arbre à cames avec une clé et reposer le boulon de poulie.

Couple de serrage:

59 N.m (600 kgf.cm)

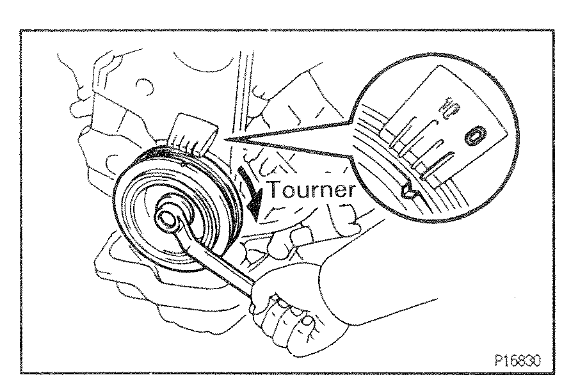
41 N.m (420 kgf.cm) pour SST

CONSEIL (sur le véhicule):

- Utiliser l'outil SST.

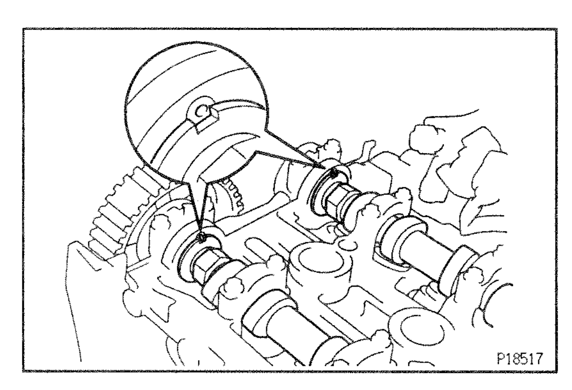
SST 09249-63010

- Utiliser une clé dynamométrique ayant une longueur d'appui de 340 mm.

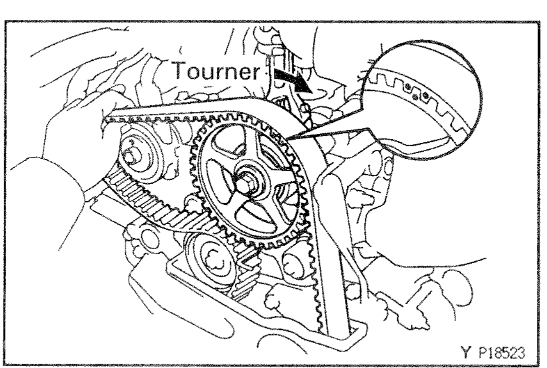


O. Placer le cylindre N°1 au TDC/compression

(a) Tourner la poulie du vilebrequin, et aligner sa gorge avec le repère de calage "0" du couvercle de courroie de distribution N°1.



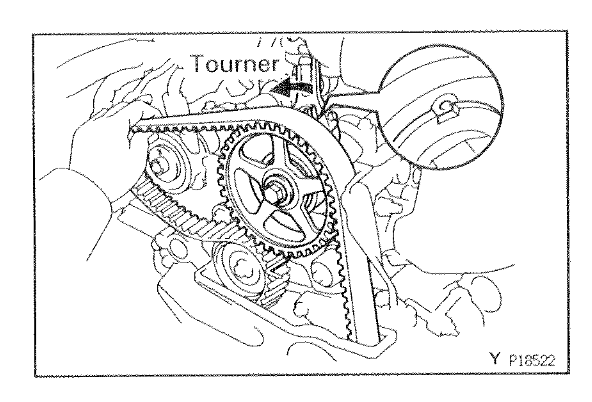
(b) Tourner la portion de tête hexacave de l'arbre à cames, aligner la gorge de l'arbre à cames avec la marque du chapeau de palier d'arbre à cames N°1.



P. Reconnecter la courroie de distribution aux poulies de distribution d'arbre à cames

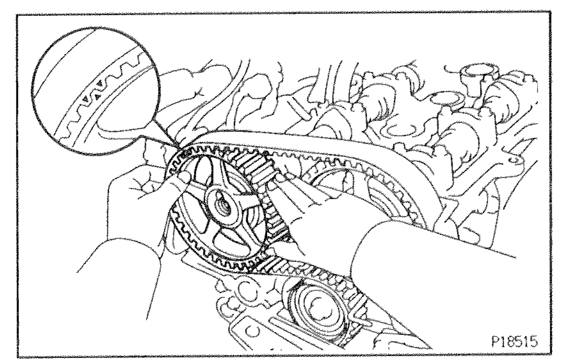
(a) Retirer toute trace d'huile ou d'eau sur la poulie de distribution d'arbre à cames d'échappement et la maintenir propre.

(b) Tourner la portion de tête hexacave de l'arbre à cames avec une clé et tourner la poulie de distribution d'arbre à cames d'échappement dans le sens des aiguilles d'une montre. Aligner les repères d'alignement de la courroie de distribution et la poulie de distribution d'arbre à cames d'échappement, et suspendre la courroie de distribution sur la poulie de distribution d'arbre à cames d'échappement.



(c) Aligner la gorge de l'arbre à cames avec la marque du chapeau de palier d'arbre à cames N° 1.

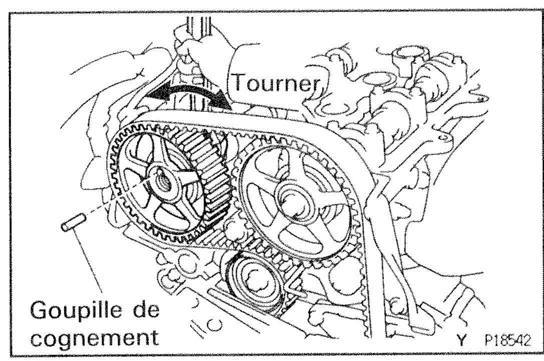
(d) Vérifier que la courroie de distribution présente une tension entre la poulie de distribution de vilebrequin et la poulie de distribution d'arbre à cames d'échappement.

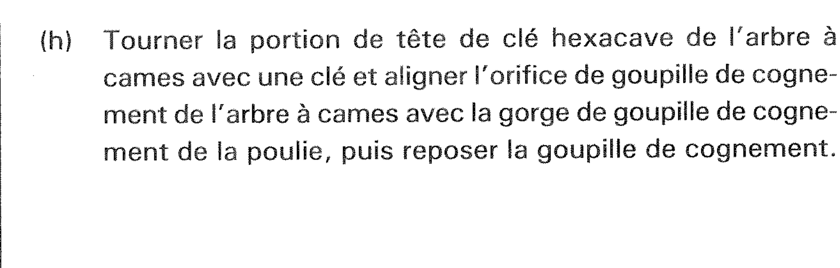


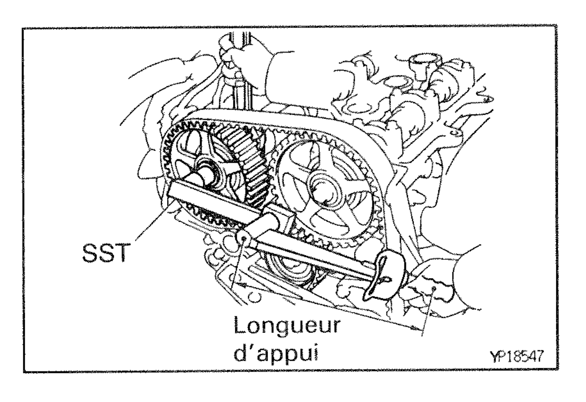
(e) Retirer toute trace d'huile ou d'eau sur la poulie de distribution d'arbre à cames d'admission et la poulie intermédiaire N° 1, et les maintenir propre.

(f) Aligner les repères d'alignement de la courroie de distribution et la poulie de distribution d'arbre à cames d'admission et suspendre la courroie sur la poulie de distribution d'arbre à cames d'admission, en dirigeant la marque "S" vers l'extérieur.

(g) Faire glisser la poulie de distribution d'arbre à cames d'admission sur l'arbre à cames.




(h) Tourner la portion de tête de clé hexacave de l'arbre à cames avec une clé et aligner l'orifice de goupille de cognement de l'arbre à cames avec la gorge de goupille de cognement de la poulie, puis reposer la goupille de cognement.



(i) Maintenir la portion de tête de clé hexacave de l'arbre à cames avec une clé et reposer le boulon de poulie de distribution d'arbre à cames d'admission.

Couple de serrage:

59 N.m (600 kgf.cm)

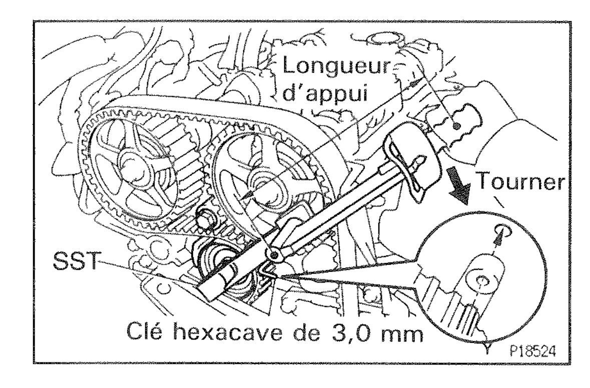
41 N.m (420 kgf.cm) pour SST

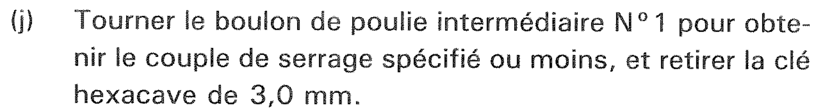
CONSEIL (sur le véhicule):

- Utiliser l'outil SST.

SST 09249-63010

- Utiliser une clé dynamométrique avec une longueur d'appui de 340 mm.




(j) Tourner le boulon de poulie intermédiaire N° 1 pour obtenir le couple de serrage spécifié ou moins, et retirer la clé hexacave de 3,0 mm.

Couple de serrage:

68 N.m (700 kgf.cm)

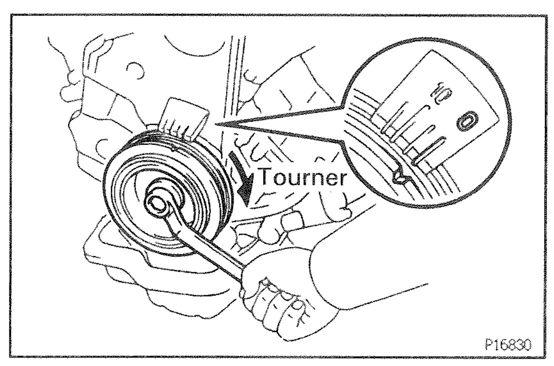
48 N.m (490 kgf.cm) pour SST

CONSEIL (sur le véhicule):

- Utiliser l'outil SST.

SST 09249-63010

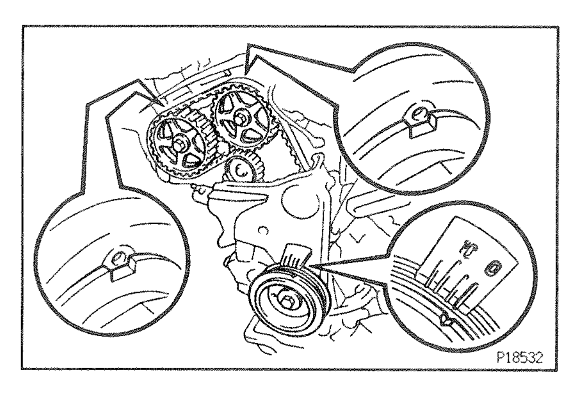
- Utiliser une clé dyanométrique avec une longueur d'appui de 340 mm.



Q. Vérifier le calage de soupape

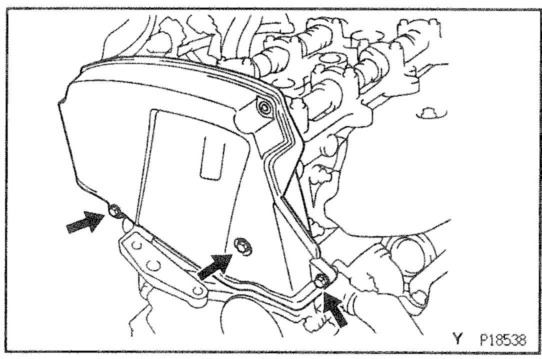
(a) Tourner lentement la poulie de vilebrequin de 2 tours du PMH au PMH.

REMARQUE: Toujours tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre.



(b) Vérifier que chaque poulie s'aligner avec les marques de calage comme indiqué dans l'illustration.

Si les marques de calage ne s'alignent pas, déconnecter la courroie de distribution et la reconnecter.

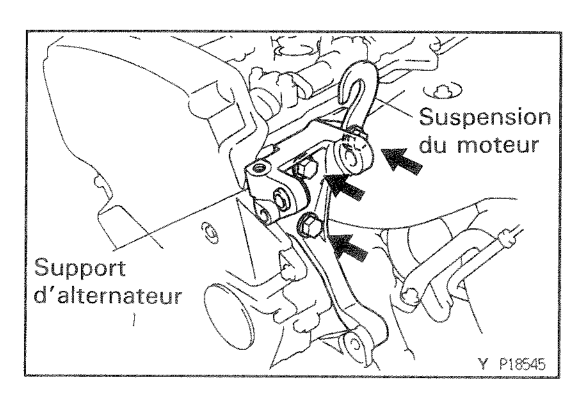


R. Reposer le couvercle de courroie de distribution N° 2

(a) Reposer le joint sur le couvercle de courroie de distribution.

(b) Reposer le couvercle de courroie de distribution avec les 3 boulons.

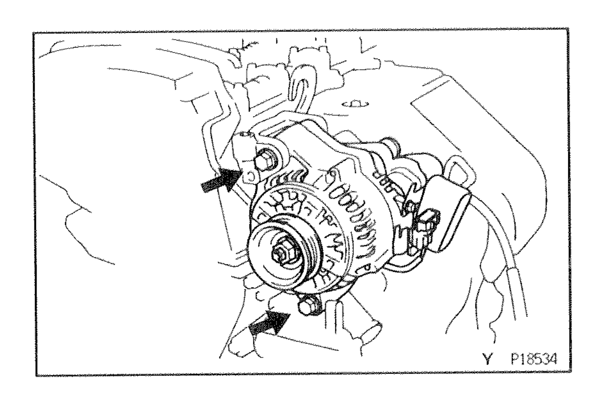
CONSEIL: Utiliser le boulon de 20 mm de long.



S. Reposer le support d'alternateur et la suspension du moteur avant droit

Reposer le support d'alternateur et la suspension du moteur avec les 3 boulons.

Couple de serrage: 39 N.m (400 kgf.cm)



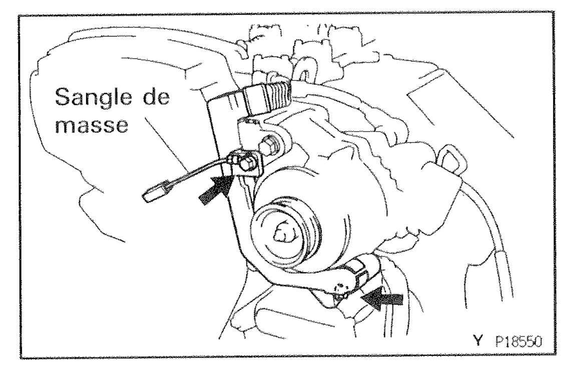
T. **Reposer l'alternateur**

(a) Reposer l'alternateur avec les 2 boulons.

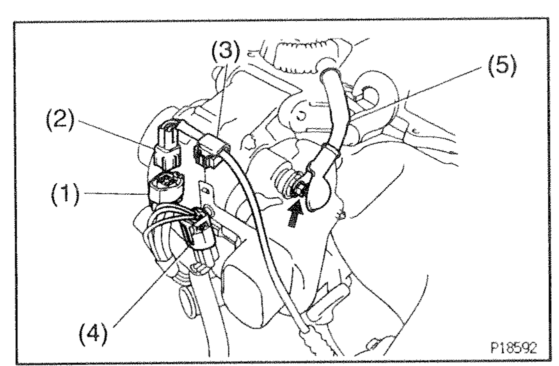
Couple de serrage:

Tête de 12 mm 19 N.m (190 kgf.cm)

Tête de 14 mm 52 N.m (530 kgf.cm)

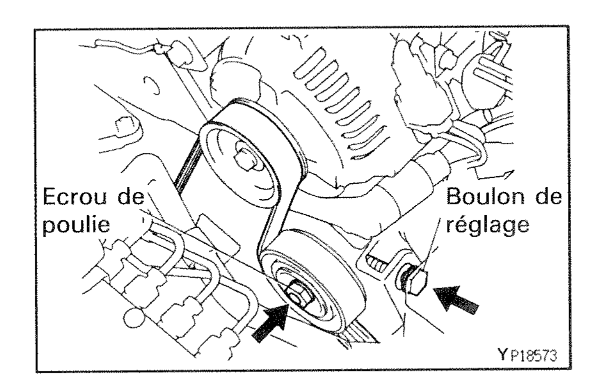


(b) Reposer le protecteur de fil du moteur et la sangle de masse avec les 2 boulons.



(c) Connecter les fils et les connecteurs suivants:

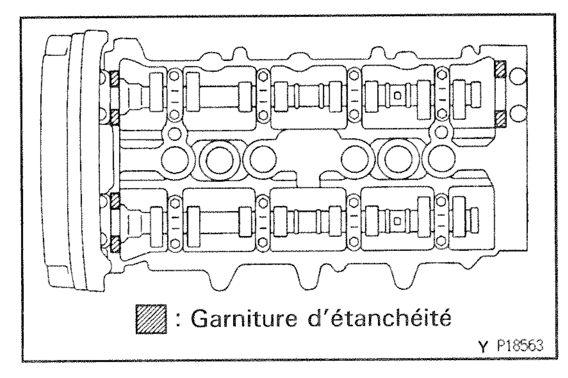
(1) Connecteur de capteur d'oxygène au support
(2) Connecteur de capteur d'oxygène
(3) Bride de fil de capteur d'oxygène au support
(4) Connecteur d'alternateur
(5) Fil d'alternateur



(d) Reposer la courroie de distribution avec le boulon de réglage.

(e) Serrer l'écrou de poulie.

Couple de serrage: 39 N.m (400 kgf.cm)

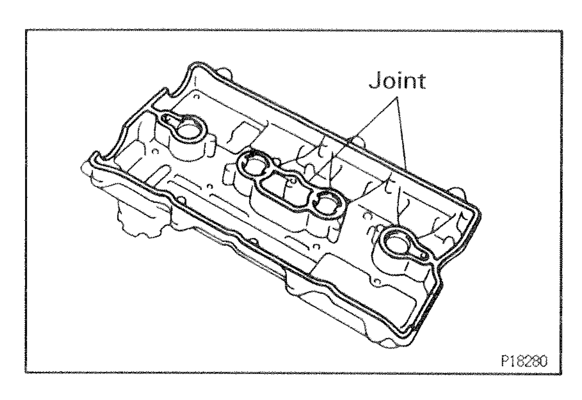


12. REPOSER LE CACHE-CULBUTEURS

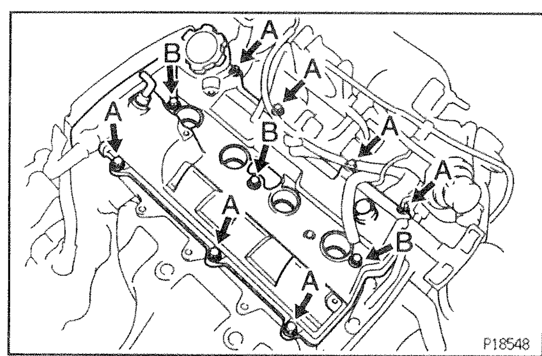
(a) Appliquer une garniture d'étanchéité sur la culasse comme indiqué dans l'illustration.

Garniture d'étanchéité:

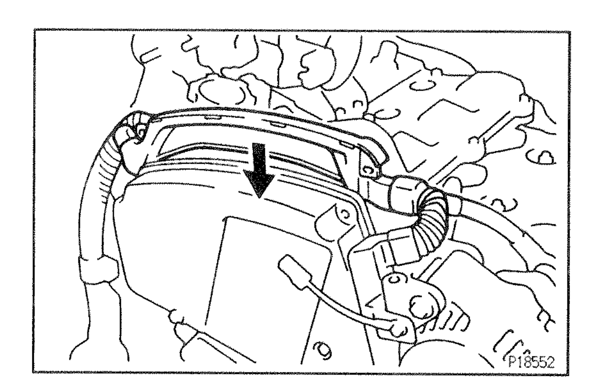
Pièce N° 08826-00080 ou équivalent



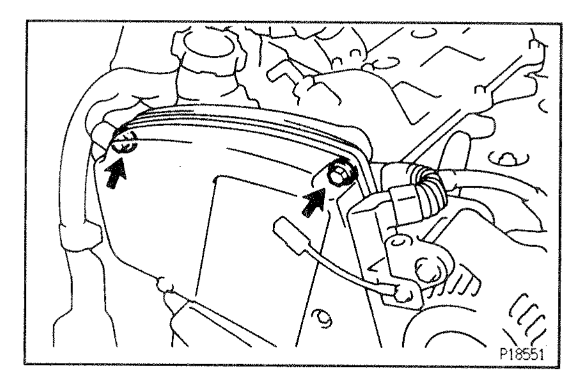
(b) Reposer les 2 joints sur le cache-culbuteurs.



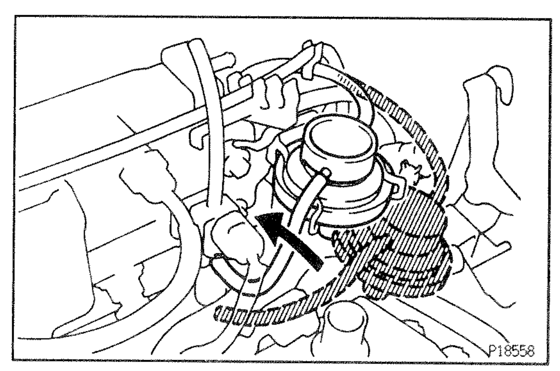
(c) Reposer le cache-culbuteurs avec les 10 rondelles d'étanchéité et les vis. Serrer uniformément les vis en plusieurs passes.
Couple de serrage: 6,0 N.m (61 kgf.cm)
CONSEIL: La longueur de chaque boulon est indiquée dans l'illustration.
Longueur de boulon:
A: 25 mm
B: 50 mm



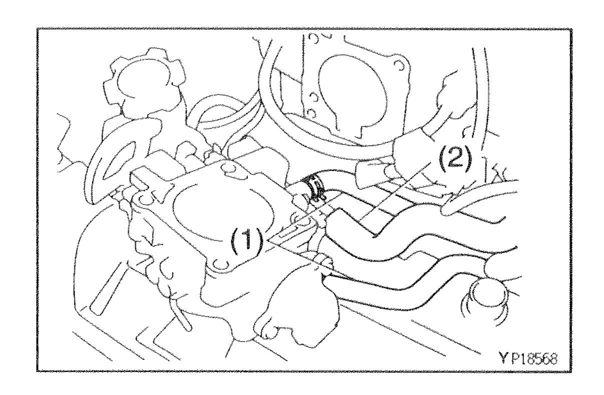
(d) Mettre le protecteur de fil du moteur en place comme indiqué dans l'illustration.



(e) Reposer les 2 boulons maintenant le couvercle de courroie de distribution N°2 au couvercle de courroie de distribution N°4.
CONSEIL: Utiliser le boulon de 25 mm de long.

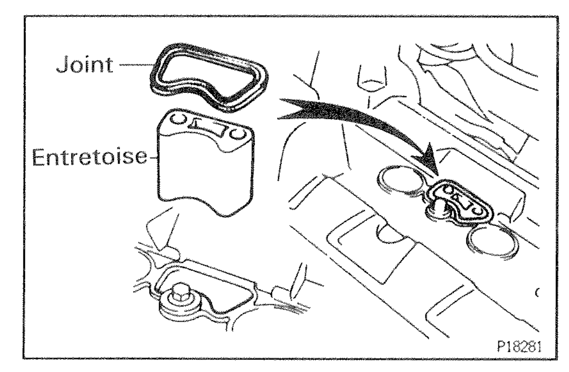


(f) Connecter le modulateur de dépression EGR au support.
(g) Connecter le flexible à dépression à la soupape VSV.

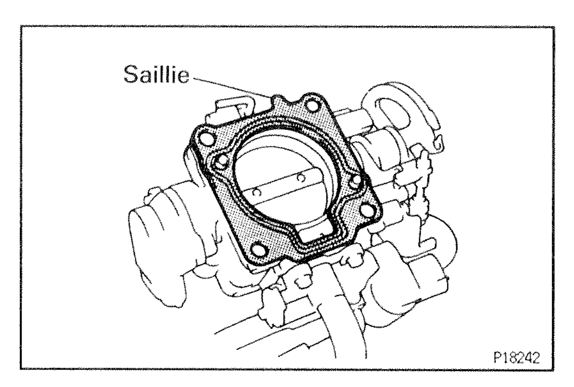


13. REPOSER LE CORPS DE PAPILLON DES GAZ

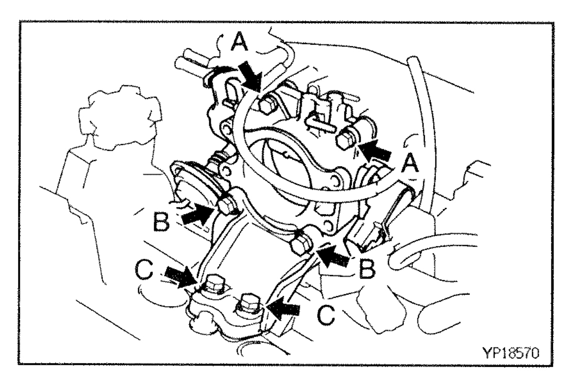
(a) Connecter les flexibles suivants au corps de papillon des gaz:
(1) 2 flexibles de dérivation d'eau ISC du tube d'air N° 1
(2) Flexible d'air du tube d'air N° 1



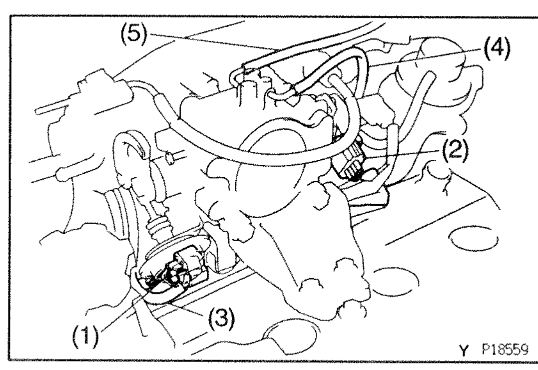
(b) Insérer l'entretoise dans le cache-culbuteurs, et reposer le joint.



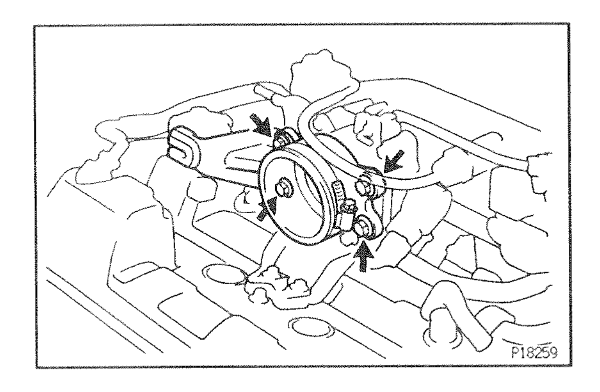
(c) Fixer un nouveau joint au corps de papillon des gaz, en dirigeant la saillie vers le haut.



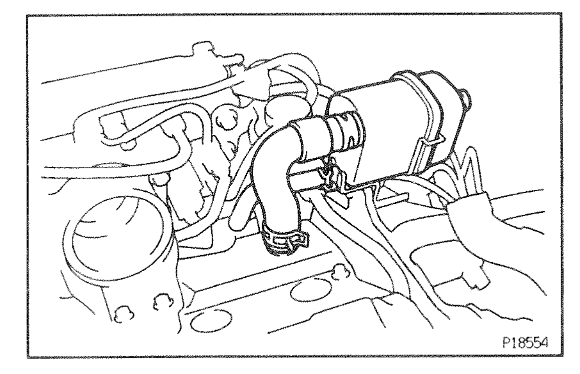
(d) Reposer le joint, le corps de papillon des gaz et l'armature de connecteur d'air avec les 6 boulons en plusieurs passes.
Couple de serrage: 21 N.m (210 kgf.cm)
CONSEIL: Des boulons de longueurs différentes sont utilisés pour les emplacements A, B et C.
Longueur de boulon:
A: 40 mm
B: 80 mm
C: 70 mm



(e) Connecter les connecteurs et les flexibles suivants:
(1) Connecteur de soupape ISC
(2) Connecteur de capteur de position de papillon des gaz
(3) Flexible à dépression au dispositif d'ouverture de papillon des gaz
(4) Flexible à dépression de l'orifice "P" du corps de papillon des gaz
(5) Flexible à dépression de l'orifice "E" du corps de papillon des gaz

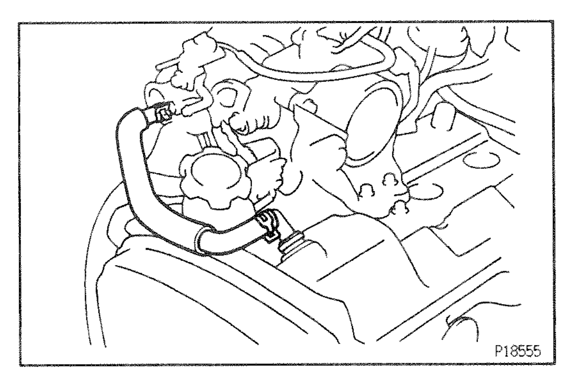


(f) Reposer le support de câble d'accélérateur et le connecteur d'admission d'air avec les 4 boulons.
Couple de serrage: 21 N.m (210 kgf.cm)

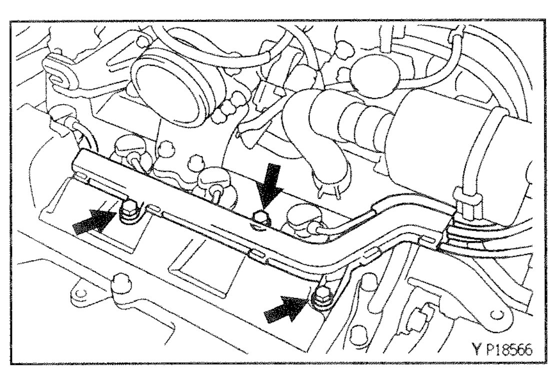


14. REPOSER LE CARTER DE VENTILATEUR

(a) Reposer le carter de ventilateur sur le support.
(b) Connecter le flexible de dérivation d'eau N°3 (pour flexible PCV) au carter de ventilateur.
(c) Connecter le flexible PCV N°2 sur le cache-culbuteurs.

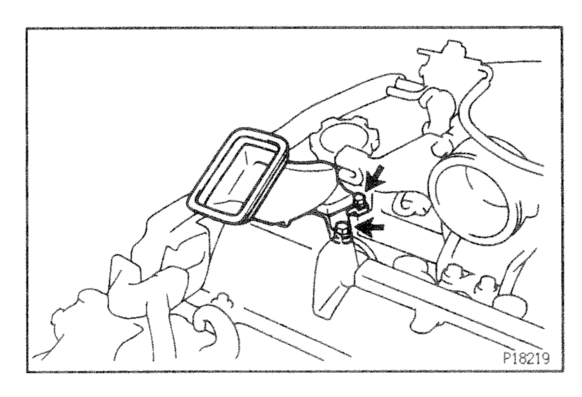


15. RECONNECTER LE FLEXIBLE PCV N°1



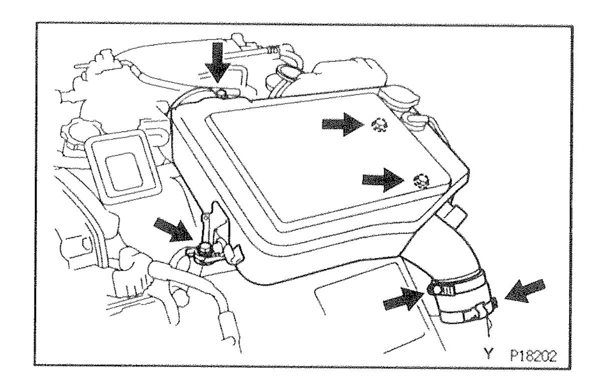
16. RECONNECTER LES CORDONS HAUTE TENSION AUX BOUGIES D'ALLUMAGE

(a) Connecter les 4 cordons haute tension aux bougies d'allumage.
(b) Reposer la bride de cordon haute tension avec les 3 boulons.



17. REPOSER L'ADMISSION D'AIR FRAIS

Reposer l'admission d'air frais avec les 2 boulons.



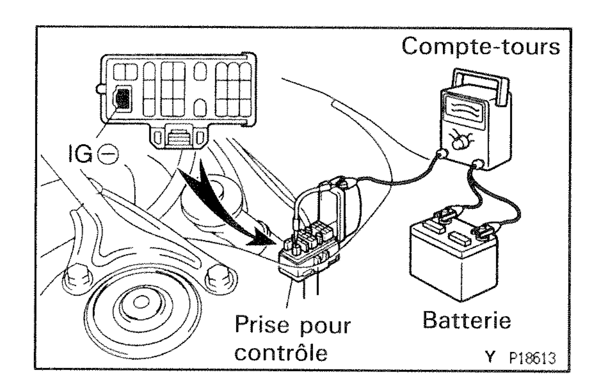
18. **REPOSER L'INTERCOOLER**
Connecter l'intercooler au turbocompresseur et le connecteur d'air d'admission, et reposer l'intercooler avec les 3 boulons.

19. **REMPLIR L'INTERCOOLER DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT**
(Se reporter à la page MT-97)

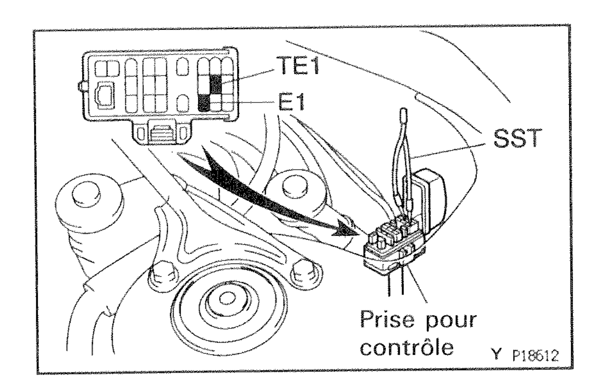
20. **METTRE LE MOTEUR EN MARCHE ET VERIFIER S'IL Y A DES FUITES**

INSPECTION ET REGLAGE DU CALAGE DE L'ALLUMAGE

1. **FAIRE CHAUFFER LE MOTEUR**
Laisser le moteur atteindre sa température de fonctionnement normale.

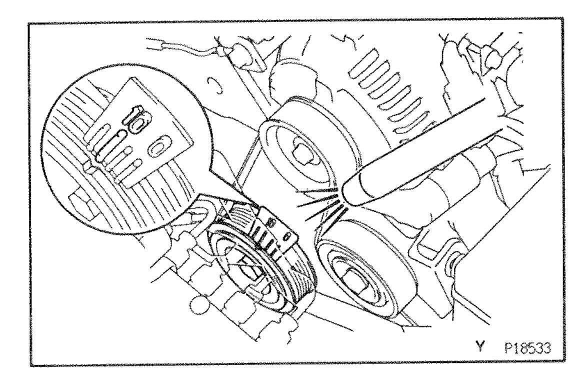


2. **RACCORDER UN COMPTE-TOURS ET UNE LAMPE DE CALAGE AU MOTEUR**
Connecter la sonde d'essai d'un compte-tours à la borne IG ⊖ de la prise pour contrôle.
REMARQUE:
   - **Ne jamais laisser la borne du compte-tours toucher la terre pour ne pas entraîner de dégâts à l'allumeur et/ou la bobine d'allumage.**
   - **Comme certains compte-tours ne sont pas compatibles avec ce système d'allumage, nous vous recommandons de confirmer la compatibilité de votre unité avant l'utilisation.**

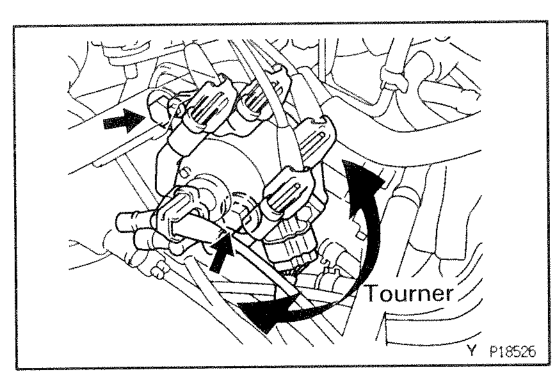


3. **REGLER LE CALAGE DE L'ALLUMAGE**

(a) Connecter les bornes TE1 et E1 de la prise pour contrôle à l'aide de l'outil SST.
SST 09843-18020
CONSEIL: Maintenir le régime du moteur à 1.000 – 1.300 tr/min pendant 5 secondes, puis vérifier qu'il retourne au régime de ralenti.

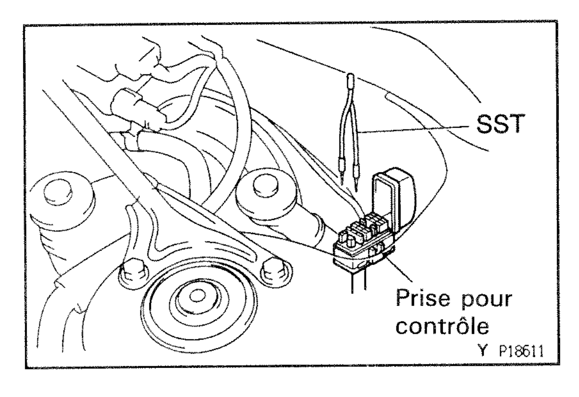


(b) Vérifier le calage de l'allumage à l'aide d'une lampe de calage.
Calage de l'allumage:
10° av. P.M.H. au ralenti
(Boîte de vitesses au point mort)

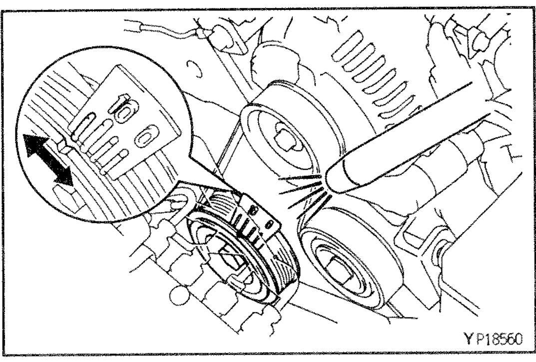


(c) Desserrer les 2 boulons, et ajuster en tournant le distributeur.

(d) Serrer les 2 boulons, et vérifier de nouveau le calage de l'allumage.
Couple de serrage: 39 N.m (400 kgf.cm)



(e) Retirer l'outil SST de la prise pour contrôle.
SST 09843-18020



4. **VERIFIER DE NOUVEAU LE CALAGE DE L'ALLUMAGE**
Calage de l'allumage:
7 – 22° av. P.M.H. au ralenti
(Boîte de vitesses au point mort)
CONSEIL: La marque de calage bouge dans une gamme entre 7° et 22°.

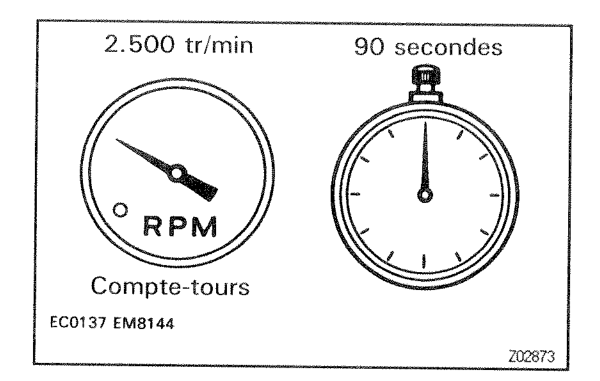
5. **DECONNECTER LE COMPTE-TOURS ET LA LAMPE DE CALAGE DU MOTEUR**

INSPECTION DE REGIME DE RALENTI

1. **CONDITIONS INITIALES**

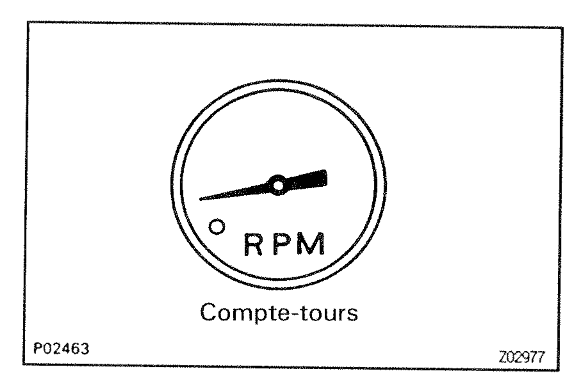
(a) Moteur à la température de fonctionnement normale
(b) Filtre à air installé
(c) Tous les tuyaux et flexibles du système d'induction d'air connectés
(d) Tous les accessoires arrêtés
(e) Toutes les lignes de dépression correctement connectées
(f) Connecteurs du câblage du système EFI complètement branchés
(g) Calage de l'allumage correctement réglé
(h) Boîte de vitesses au point mort

2. **CONNECTER LE COMPTE-TOURS**
(Voir l'étape 2 à la page MT-31)



3. **VERIFIER LE REGIME DE RALENTI**

(a) Faire tourner le moteur à 2.500 tr/min pendant environ 90 secondes



(b) Vérifier le régime de ralenti

Régime de ralenti:

avec système de feu de marche de jour
750 ±50 tr/min
sans système de feu de marche de jour
700 ±50 tr/min

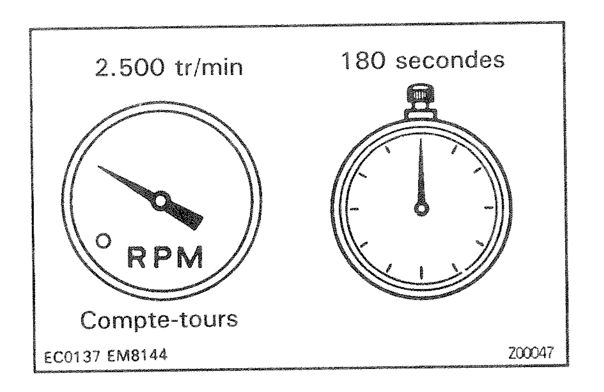
Vérifier la soupape ISC si le régime de ralenti n'est pas comme spécifié.

4. **DECONNECTER LE COMPTE-TOURS**

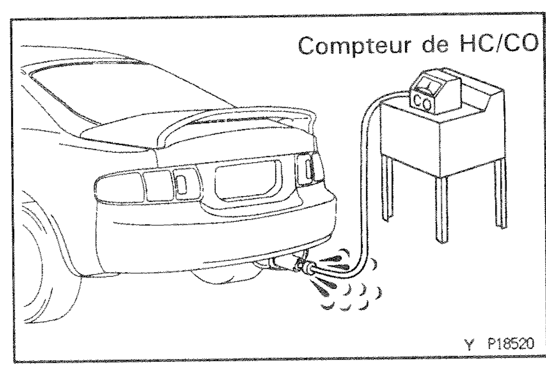
VERIFICATION DU CO/HC AU RALENTI

CONSEIL: Cette vérification n'est utilisée que pour déterminer si oui ou non les valeurs de CO/HC au ralenti sont conformes avec les règlements.

1. **CONDITIONS INITIALES**
(a) Moteur à la température de fonctionnement normale
(b) Filtre à air installé
(c) Tous les tuyaux et flexibles du système d'induction d'air connectés
(d) Tous les accessoires arrêtés
(e) Toutes les lignes de dépression correctement connectées
(f) Connecteurs du câblage du système EFI complètement branchés
(g) Calage de l'allumage correctement réglé
(h) Boîte de vitesses au point mort
(i) Compte-tours et compteur de CO/HC étalonnés à la main.



2. **METTRE LE MOTEUR EN MARCHE**
3. **FAIRE TOURNER LE MOTEUR A 2.500 TR/MIN PENDANT ENVIRON 180 SECONDES**



4. **INSERER LA SONDE D'ESSAI DU COMPTEUR CO/HC DANS LE TUYAU ARRIERE SUR AU MOINS 40 CM PENDANT LE RALENTI**
5. **VERIFIER LA CONCENTRATION DU CO/HC AU RALENTI**
Concentration de CO au ralenti:
0 – 0,5 %
Concentration de HC au ralenti:
Règlement local applicable

Dépistage des pannes

Si la concentration CO/HC n'est pas conforme aux règlements, effectuer le dépistage des pannes dans l'ordre donné ci-dessous.

(a) Vérifier le fonctionnement du capteur d'oxygène. (Se reporter à la page MT-286 de la Pub. N° RM396K)

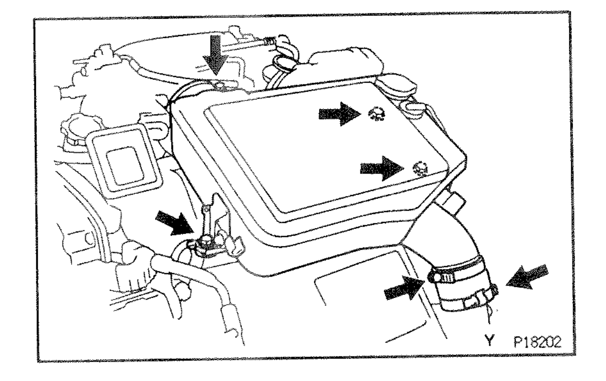
(b) Voir le tableau ci-dessous pour les causes possibles, puis vérifier et corriger les causes applicables si nécessaire.

HC	CO	Symptôme	Causes
Elevé	Normal	Ralenti irrégulier	1. Allumage défectueux • Calage incorrect • Bougies encrassées, en court-circuit ou écartement des électrodes incorrect • Cordons d'allumage ouverts ou croisés • Capuchon de distributeur fissuré 2. Jeu aux soupapes incorrect 3. Soupape EGR fuyante 4. Soupapes d'admission et d'échappement fuyantes 5. Cylindre fuyant
Elevé	Faible	Ralenti irrégulier (Valeur HC variable)	1. Fuites de dépression • Flexibles PCV • Soupape EGR • Collecteur d'admission • Corps de papillon • Soupape ISC • Canalisation de servofrein 2. Mélange pauvre provoquant des ratés
Elevé	Elevé	Ralenti irrégulier (Fumée noire des gaz d'échappement)	1. Filtre à air bouché 2. Systèmes EFI défectueux: • Régulateur de pression défectueux • Ligne de retour d'essence colmatée • Capteur de température d'eau défectueux • Unité ECU défectueuse • Injecteur défectueux • Capteur de position de papillon des gaz défectueux • Capteur de dépression défectueux

INSPECTION DE LA COMPRESSION

CONSEIL: S'il y a un manque de puissance, une consommation d'huile ou de carburant excessive, mesurer la compression des cylindres.

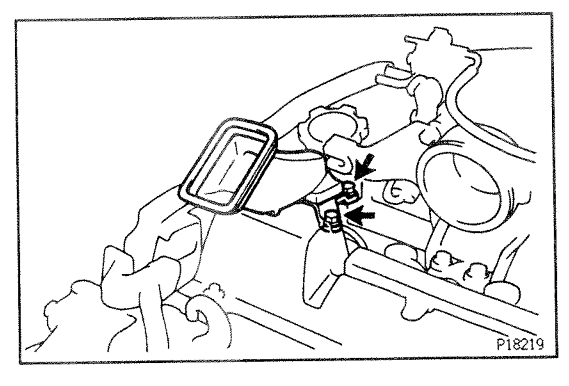
1. **FAIRE CHAUFFER LE MOTEUR ET L'ARRETER**
   Laisser le moteur atteindre sa température de fonctionnement normale.
2. **VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT D'INTERCOOLER**
   (Se reporter à la page MT-97)



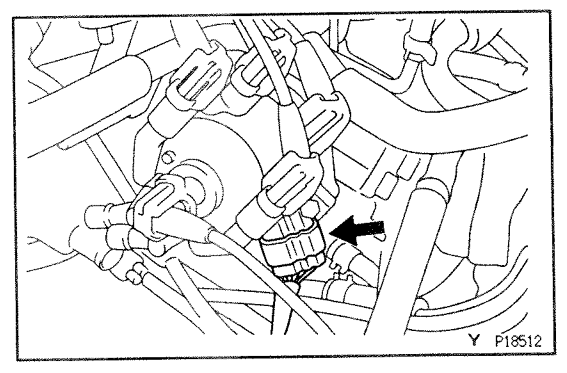
3. **DEPOSER L'INTERCOOLER**

(a) Déposer les 3 boulons.

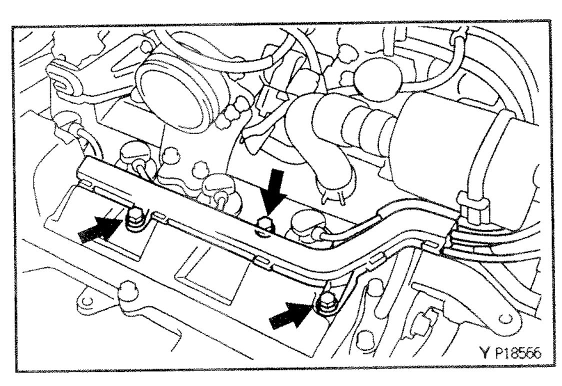
(b) Déconnecter l'intercooler du turbocompresseur et le connecteur d'air d'admission, et déposer l'intercooler et le flexible d'air.



4. **DEPOSER L'ADMISSION D'AIR FRAIS**
   Déposer les 2 boulons et l'admission d'air frais.

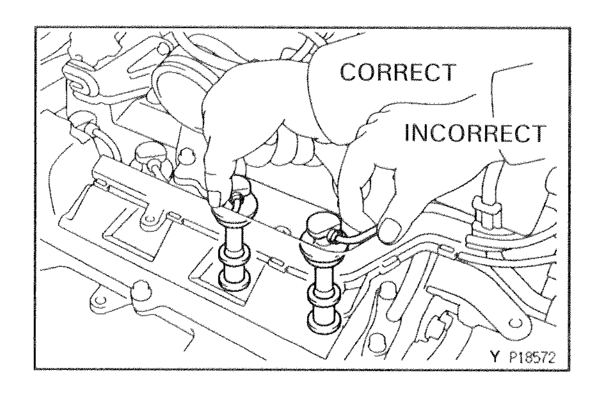


5. **DECONNECTER LE CONNECTEUR DU DISTRIBUTEUR**

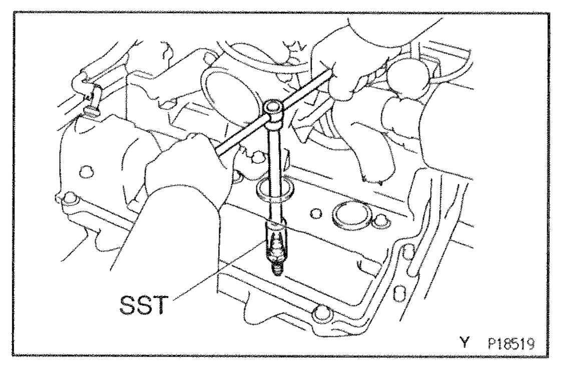


6. **DEBRANCHER LES CORDONS HAUTE TENSION DES BOUGIES D'ALLUMAGE**

(a) Déposer les 3 boulons, et déconnecter la bride de cordon haute tension du cache-culbuteurs.

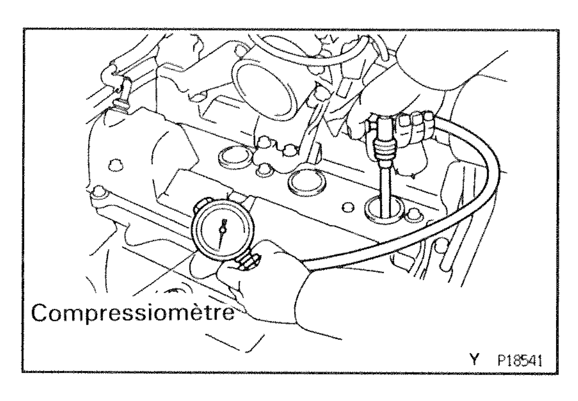


(b) Déconnecter les cordons haute tension au niveau du soufflet en caoutchouc. Ne pas tirer sur les cordons haute tension.
REMARQUE: Le fait de tirer ou de tordre les cordons peut endommager les connecteurs à l'intérieur.



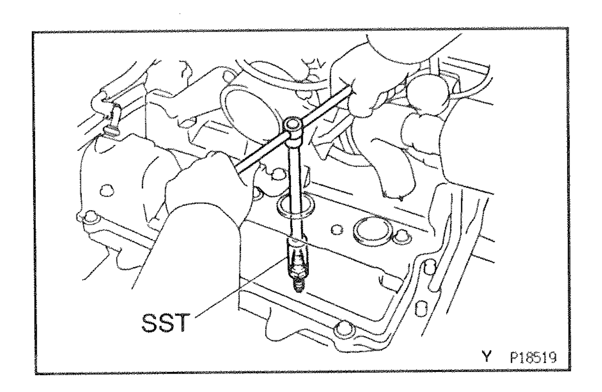
7. DEPOSER LES BOUGIES D'ALLUMAGE

Déposer les quatre bougies d'allumage à l'aide de l'outil SST.
SST 09155-16100



8. VERIFIER LA PRESSION DE COMPRESSION DU CYLINDRE

(a) Insérer un compressiomètre dans l'orifice de bougie d'allumage.
(b) Ouvrir à fond le papillon des gaz.
(c) Tout en lançant le moteur, mesurer la pression de compression.
CONSEIL: Toujours utiliser une batterie entièrement chargée pour obtenir un régime du moteur égal ou supérieur à 250 tr/min.
(d) Répéter les étapes (a) à (c) pour chaque cylindre.
REMARQUE: Cette mesure doit être effectuée aussi vite que possible.
Compression:
1.130 kPa (11,5 kgf/cm^2) ou plus
Pression minimum:
880 kPa (9,0 kgf/cm^2)
Différence entre chaque cylindre:
100 kPa (1,0 kgf/cm^2) ou moins
(e) Si la compression de cylindre de l'un ou plus des cylindres est faible, verser une petite quantité d'huile moteur dans ce cylindre par l'orifice de bougie d'allumage et répéter les étapes (a) à (c) pour les cylindres ayant une faible compression.
- Si l'appoint d'huile aide la compression, les chances sont que les segments de piston et/ou l'alésage du cylindre sont usés ou endommagés.
- Si la pression reste faible, une soupape peut être collée ou incorrectement assise ou il peut y avoir une fuite du joint.

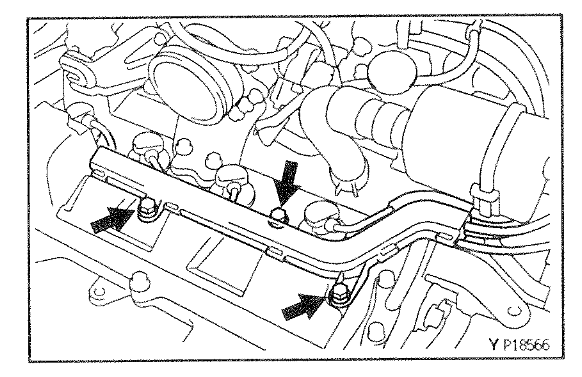


9. REPOSER LES BOUGIES D'ALLUMAGE

Reposer les quatre bougies d'allumage à l'aide de l'outil SST.

SST 09155-16100

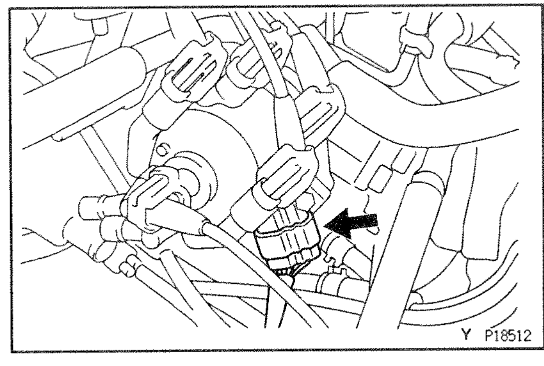
Couple de serrage: 18 N.m (180 kgf.cm)



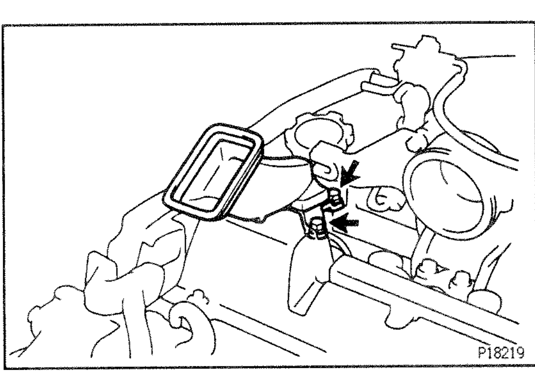
10. RECONNECTER LES CORDONS HAUTE TENSION AUX BOUGIES D'ALLUMAGE

(a) Connecter les 4 cordons haute tension aux bougies d'allumage.

(b) Reposer la bride de cordon haute tension avec les 3 boulons.

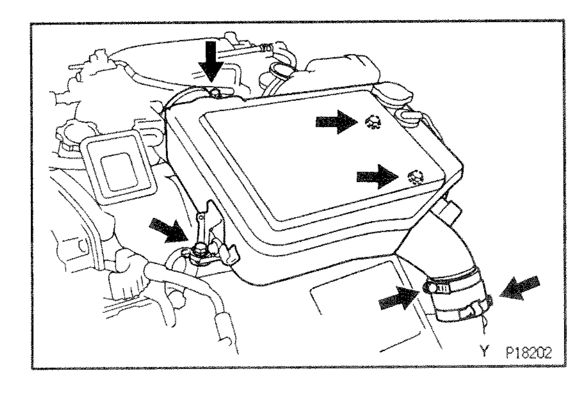


11. RECONNECTER LE CONNECTEUR DU DISTRIBUTEUR



12. REPOSER L'ADMISSION D'AIR FRAIS

Reposer l'admission d'air frais avec les 2 boulons.



13. REPOSER L'INTERCOOLER

Connecter l'intercooler au turbocompresseur et le connecteur d'air d'admission, et reposer l'intercooler avec les 3 boulons.

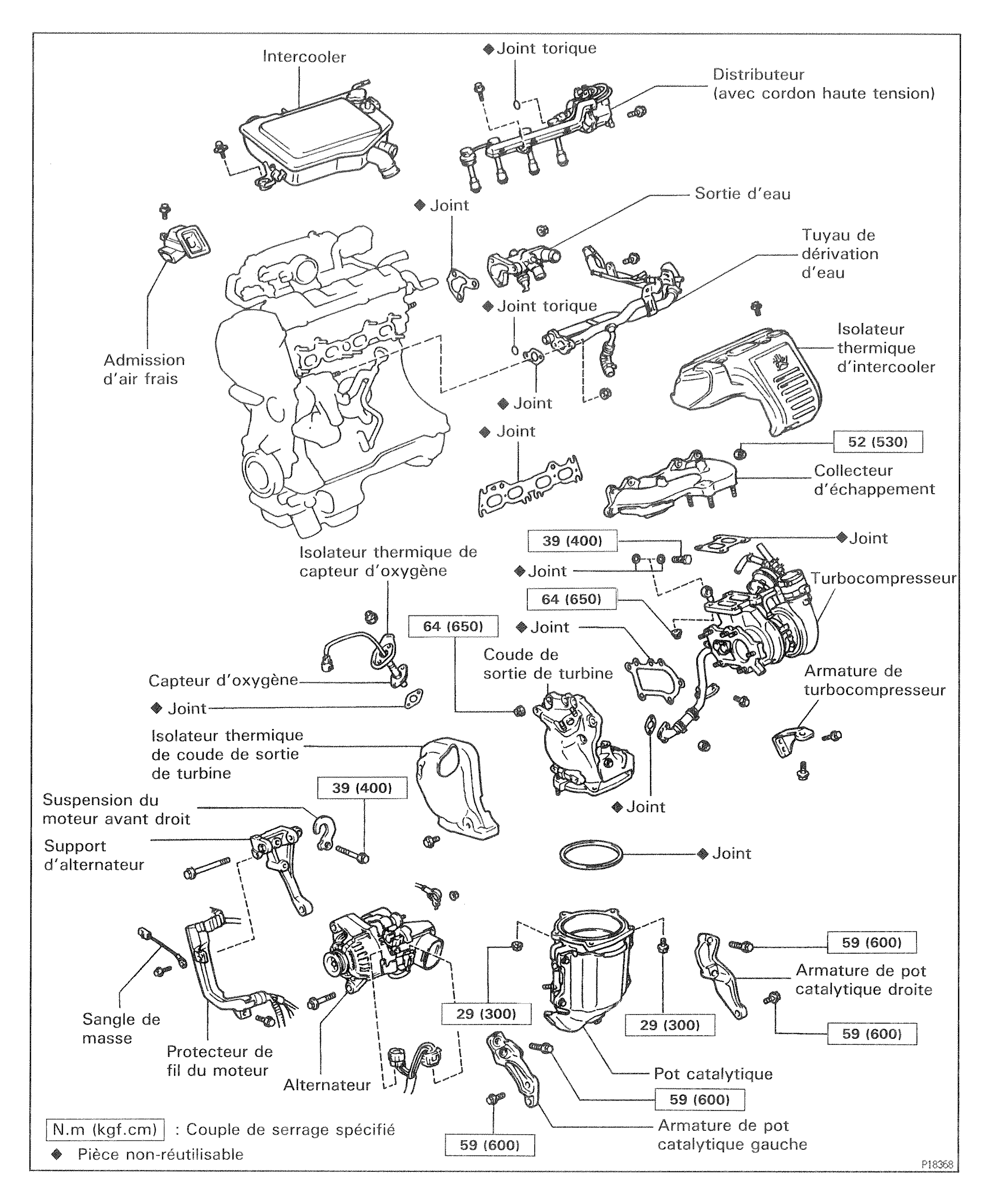
14. REMPLIR L'INTERCOOLER DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

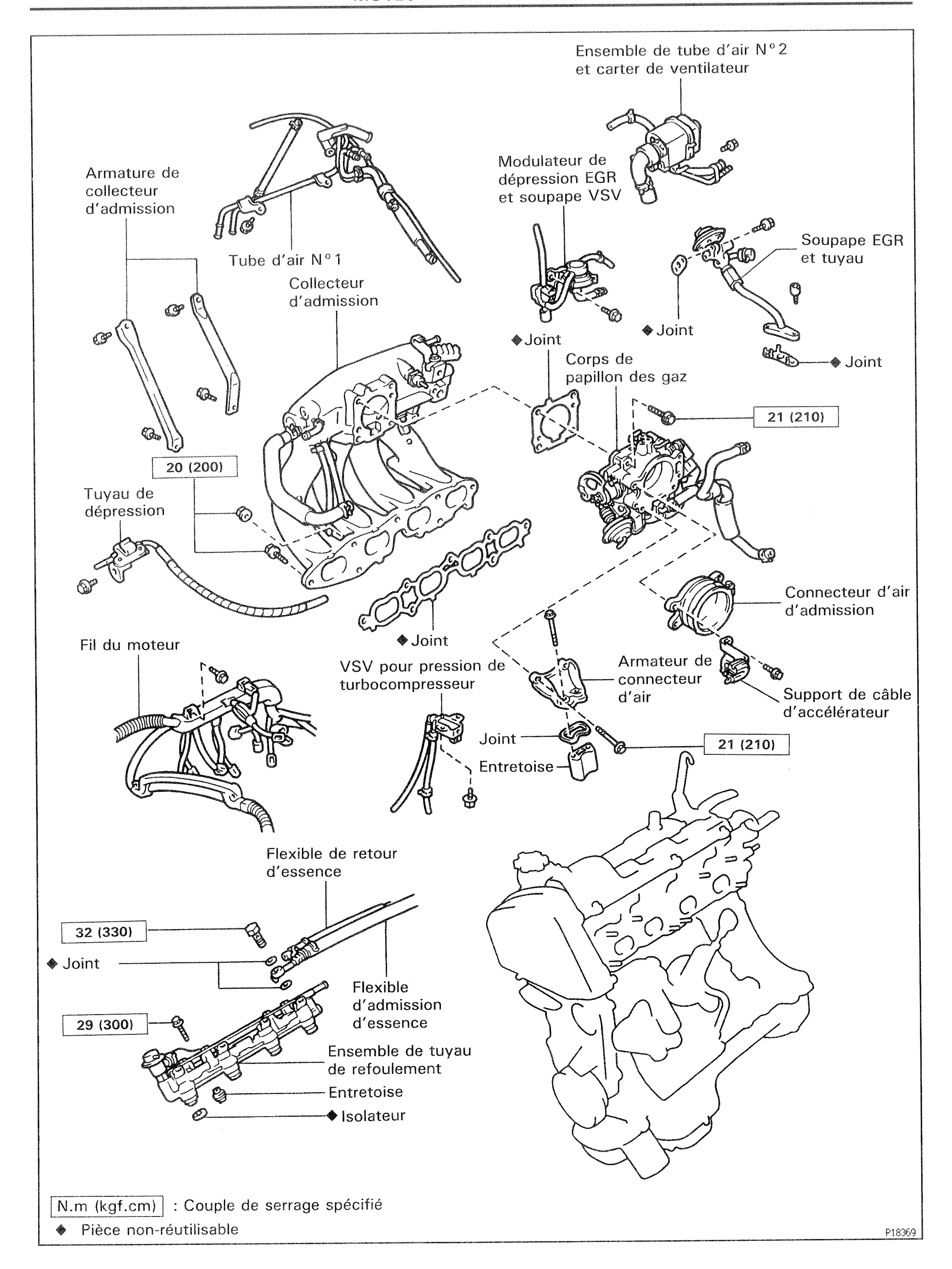
(Se reporter à la page MT-97)

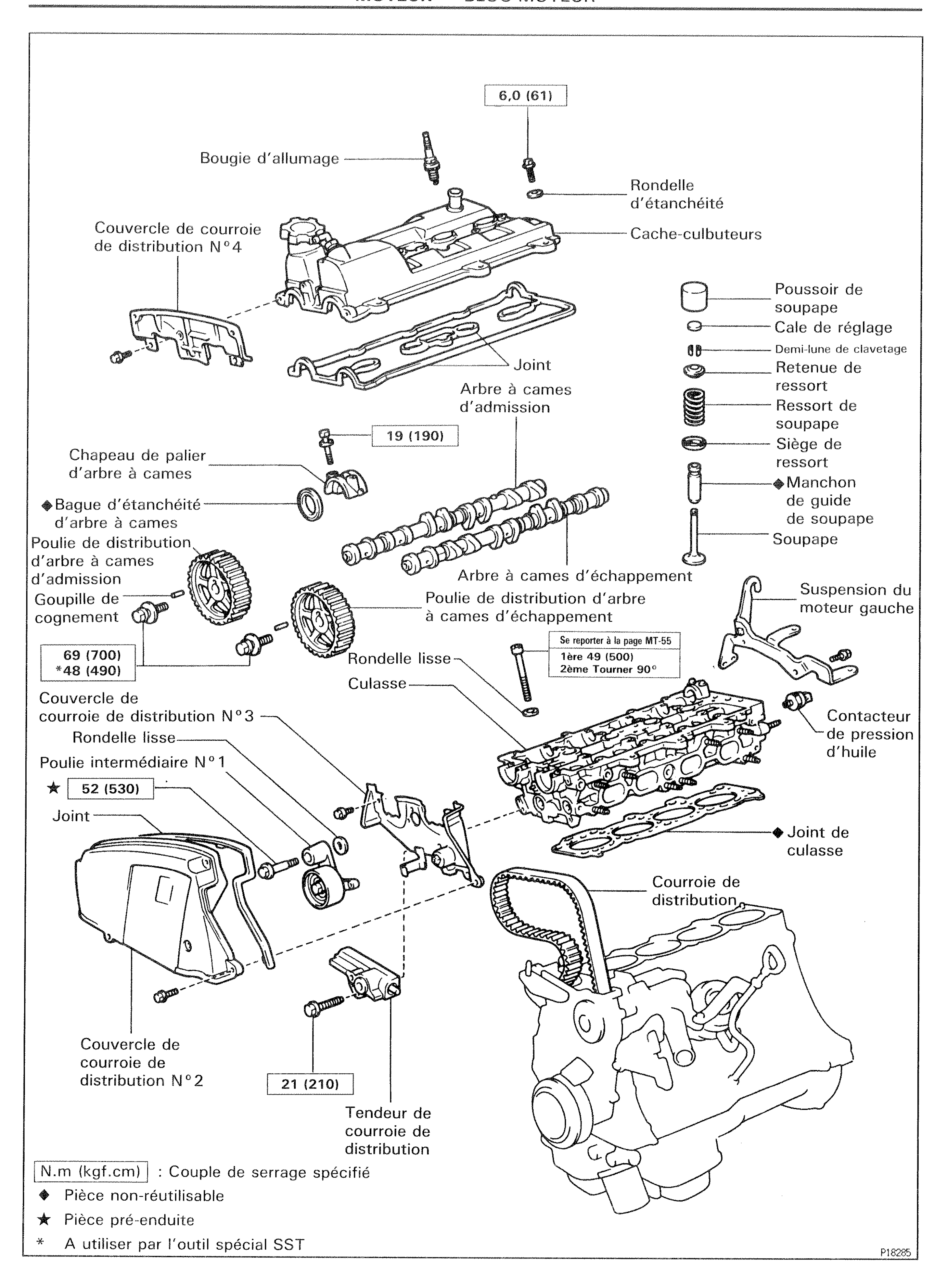
15. METTRE LE MOTEUR EN MARCHE ET VERIFIER S'IL Y A DES FUITES

CULASSE

COMPOSANTS POUR DEPOSE ET REPOSE



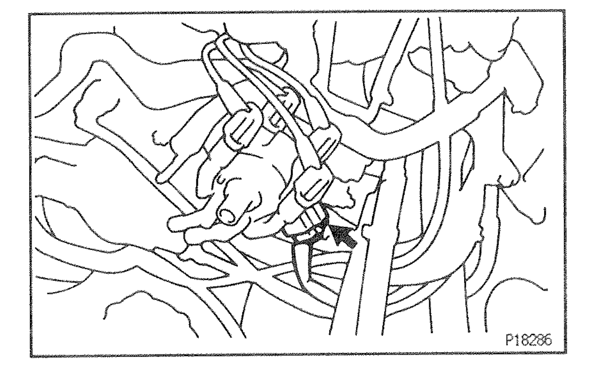

Ensemble de tube d'air N°2
et carter de ventilateur
Armature de
collecteur
d'admission
Modulateur de
dépression EGR
et soupape VSV
Tube d'air N°1
Collecteur
d'admission
Soupape EGR
et tuyau
◆Joint
◆Joint
◆Joint
Corps de
papillon des gaz
21 (210)
20 (200)
Tuyau de
dépression
Connecteur d'air
d'admission
◆Joint
Fil du moteur
VSV pour pression de
turbocompresseur
Armateur de
connecteur
d'air
Support de câble
d'accélérateur
Joint
21 (210)
Entretoise
Flexible de retour
d'essence
32 (330)
◆Joint
Flexible
d'admission
d'essence
29 (300)
Ensemble de tuyau
de refoulement
Entretoise
◆Isolateur
N.m (kgf.cm) : Couple de serrage spécifié
◆ Pièce non-réutilisable
P18369


6,0 (61)
Bougie d'allumage
Rondelle d'étanchéité
Couvercle de courroie de distribution N°4
Cache-culbuteurs
Poussoir de soupape
Cale de réglage
Demi-lune de clavetage
Joint
Retenue de ressort
Arbre à cames d'admission
Ressort de soupape
19 (190)
Siège de ressort
Chapeau de palier d'arbre à cames
◆Manchon de guide de soupape
◆Bague d'étanchéité d'arbre à cames
Soupape
Poulie de distribution d'arbre à cames d'admission
Arbre à cames d'échappement
Goupille de cognement
Suspension du moteur gauche
Poulie de distribution d'arbre à cames d'échappement
69 (700)
*48 (490)
Se reporter à la page MT-55
1ère 49 (500)
2ème Tourner 90°
Rondelle lisse
Culasse
Couvercle de courroie de distribution N°3
Contacteur de pression d'huile
Rondelle lisse
Poulie intermédiaire N°1
★ 52 (530)
Joint
◆ Joint de culasse
Courroie de distribution
Couvercle de courroie de distribution N°2
21 (210)
Tendeur de courroie de distribution
N.m (kgf.cm) : Couple de serrage spécifié
◆ Pièce non-réutilisable
★ Pièce pré-enduite
* A utiliser par l'outil spécial SST
P18285

DEPOSE DE CULASSE

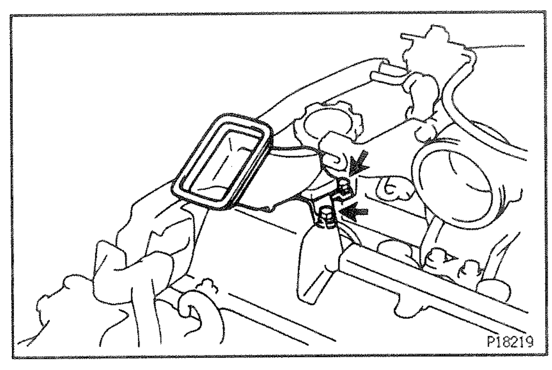
(Se reporter à Composants pour dépose et repose)

1. **VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR**
2. **DEPOSER L'INTERCOOLER**
   (Voir les étapes 3 et 5 à la page MT-88)

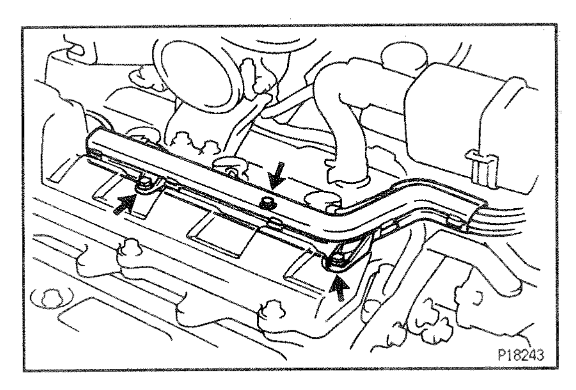

P18286

3. **DEPOSER LE DISTRIBUTEUR**

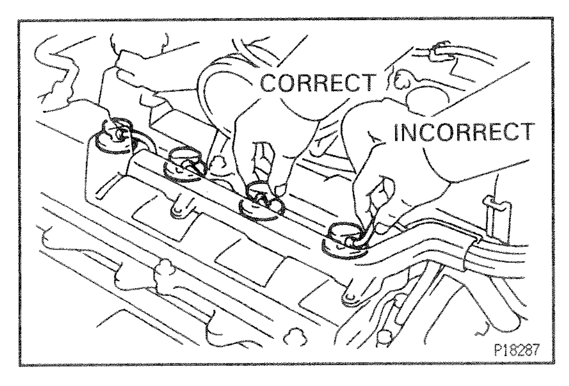
(a) Déconnecter le connecteur du distributeur.


P18219

(b) Déposer les 2 boulons et l'admission d'air frais.

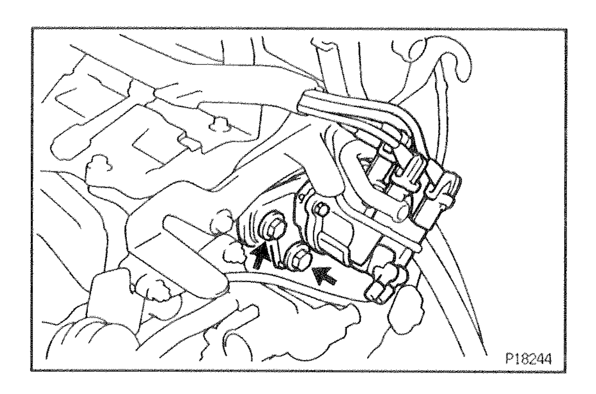

P18243

(c) Déposer les 3 boulons, et déconnecter la bride de cordon haute tension du cache-culbuteurs.



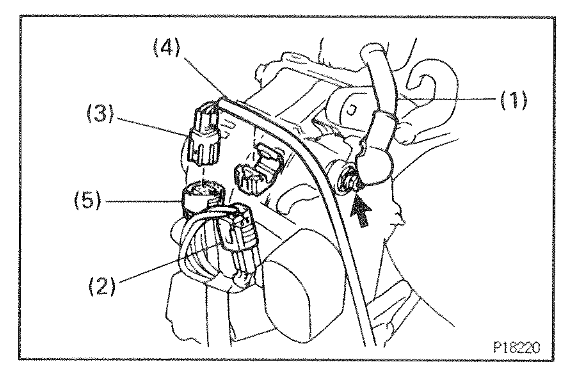
P18287

(d) Déconnecter les cordons haute tension au niveau du soufflet en caoutchouc. Ne pas tirer sur les cordons haute tension.
REMARQUE: En tirant ou en tordant les cordons, l'on risque d'endommager le conducteur à l'intérieur.



(e) Déposer les 2 boulons et extraire le distributeur.

(f) Déposer le joint torique du carter de distributeur.



4. DEPOSER L'ALTERNATEUR

(a) Déconnecter les fils et les connecteurs suivants :

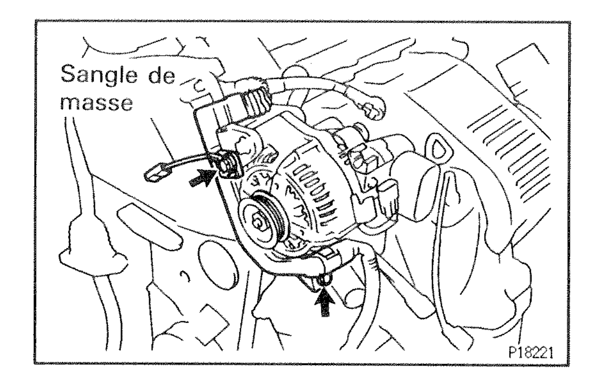
(1) Fil d'alternateur

(2) Connecteur d'alternateur

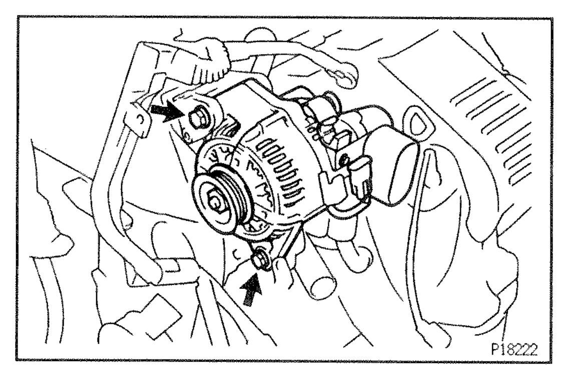
(3) Connecteur de capteur d'oxygène

(4) Fil de capteur d'oxygène de la bride de fil

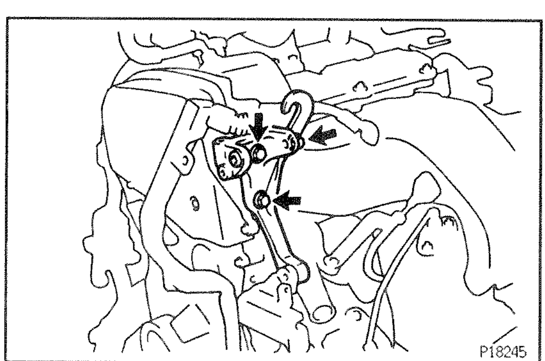
(5) Connecteur de capteur d'oxygène du support de fil



(b) Déposer les 2 boulons et la sangle de masse, et déconnecter le protecteur de fil du moteur des supports.

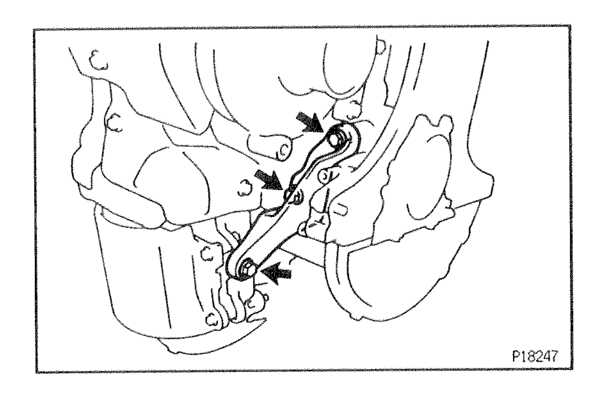


(c) Déposer les 2 boulons et l'alternateur.



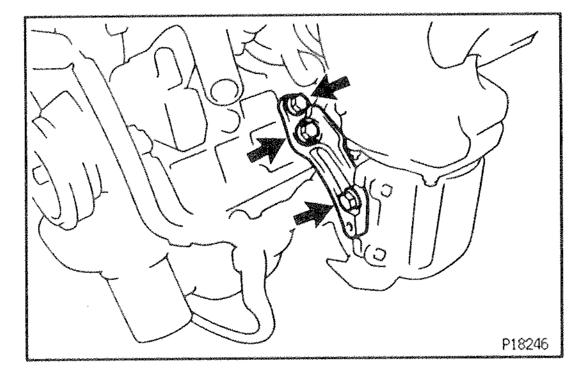
5. DEPOSER LA SUSPENSION DU MOTEUR AVANT DROIT ET LE SUPPORT D'ALTERNATEUR

Déposer les 3 boulons, la suspension du moteur et le support d'alternateur.

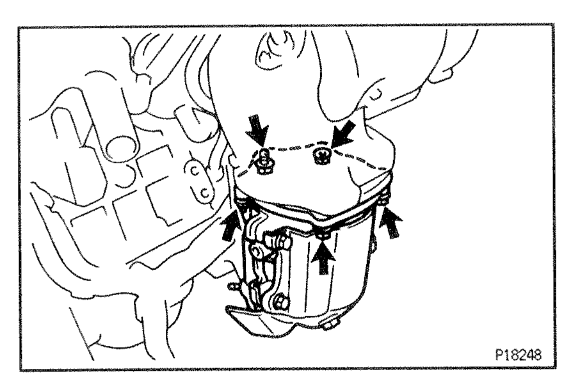


6. DEPOSER LES ARMATURES DE PORT CATALYTIQUE DROITE ET GAUCHE

(a) Déposer les 3 boulons et l'armature du pot gauche.



(b) Déposer les 3 boulons et l'armature du pot droite

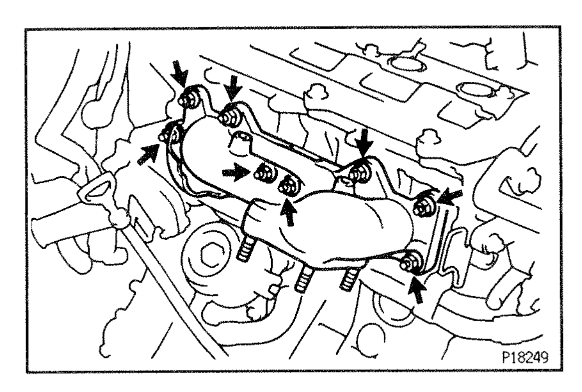


7. DEPOSER LE POT CATALYTIQUE

Déposer les 3 boulons, les 2 écrous, le pot catalytique et le joint.

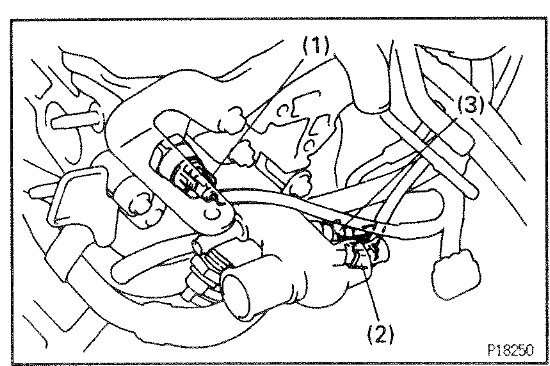
8. DEPOSER LE TURBOCOMPRESSEUR

(Voir les étapes 6 à 14 aux pages MT-88 à 90)



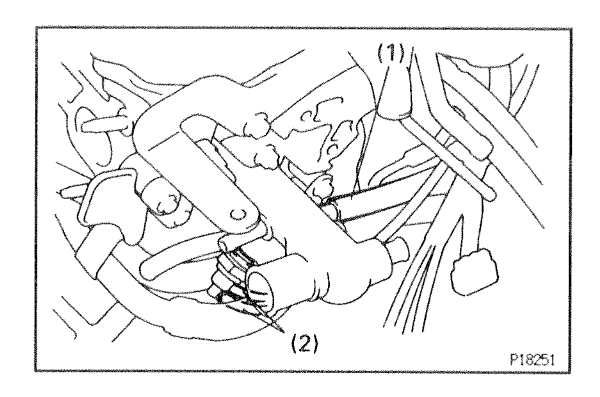
9. DEPOSER LE COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT

Déposer les 8 écrous, le collecteur d'échappement et le joint.

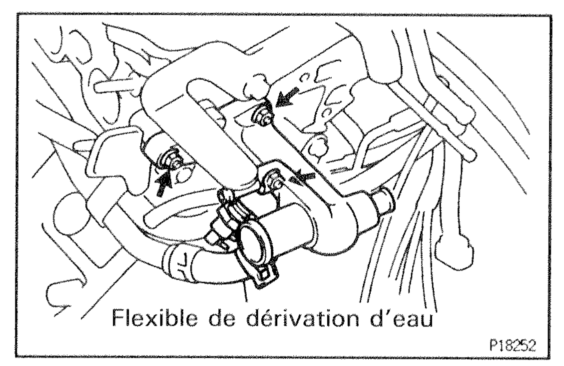


10. DEPOSER LA SORTIE D'EAU

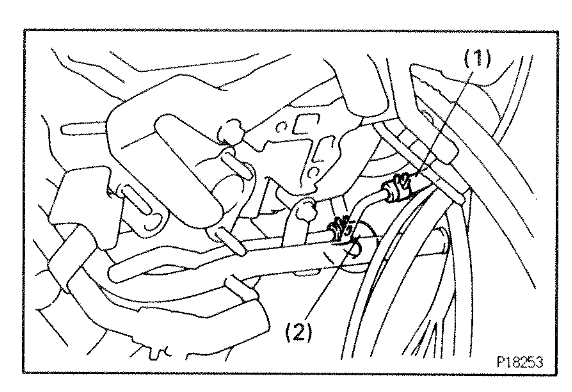
(a) Déconnecter les connecteurs suivants:
- (1) Connecteur de contacteur de pression d'huile
- (2) Connecteur de capteur de température d'eau
- (3) Connecteur d'unité d'émission de température d'eau



(b) Déconnecter les flexibles suivants de la sortie d'eau:
   (1) Flexible de dérivation d'eau ISC
   (2) 2 flexibles à dépression

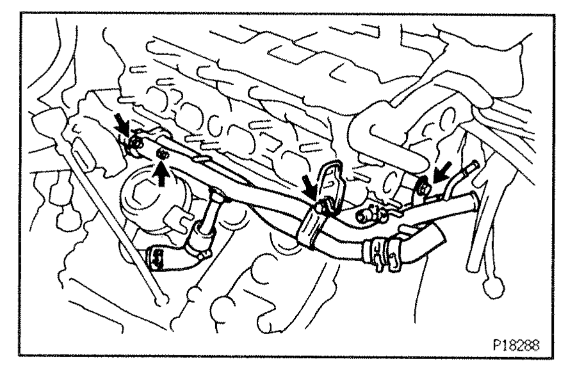


(c) Déposer les 3 écrous.
(d) Déconnecter le flexible de dérivation d'eau de la sortie d'eau, et déposer la sortie d'eau et le joint.

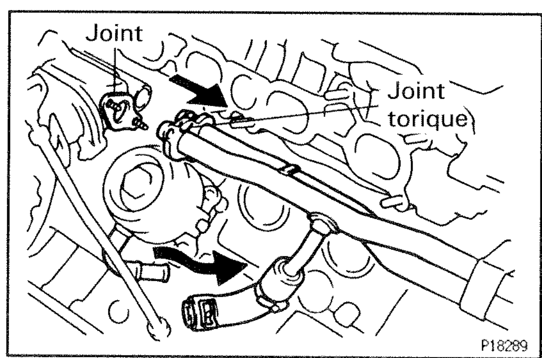


11. DEPOSER LE TUYAU DE DERIVATION D'EAU

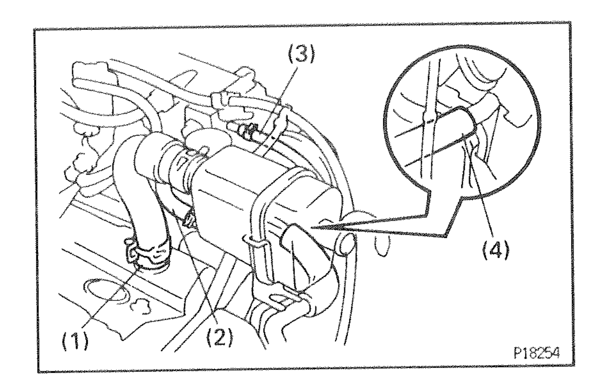
(a) Déconnecter les flexibles suivants du tuyau de dérivation d'eau:
   (1) Flexibles de dérivation d'eau ISC
   (2) Flexible d'air de soupape VSV de pression de turbo-compresseur



(b) Déposer les 2 boulons et les 2 écrous.

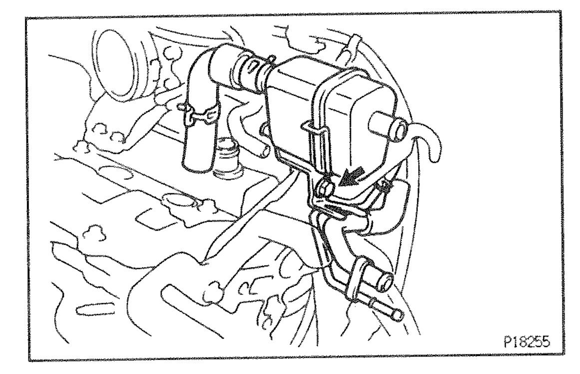


(c) Déconnecter le tuyau de dérivation d'eau et le flexible du couvercle de pompe à eau et du réfrigérant d'huile et déposer le tuyau de dérivation d'eau.
(d) Déposer le joint et le joint torique.

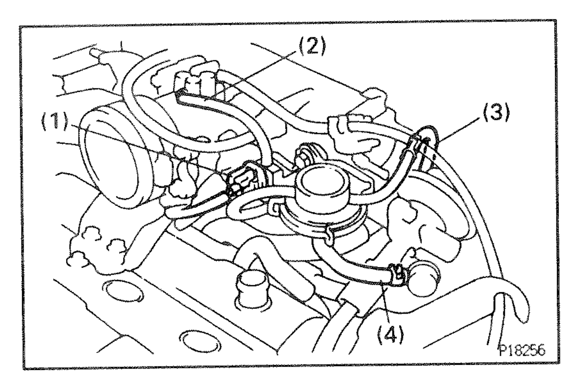


12. DEPOSER LE TUBE D'AIR N° 2 ET L'ENSEMBLE DE CARTER DE VENTILATEUR

(a) Déconnecter les flexibles suivants:
  (1) Flexible PCV du cache-culbuteurs
  (2) Flexible PCV du carter de ventilateur
  (3) Flexible à dépression du collecteur d'admission
  (4) Flexible d'air du tube d'air N° 1

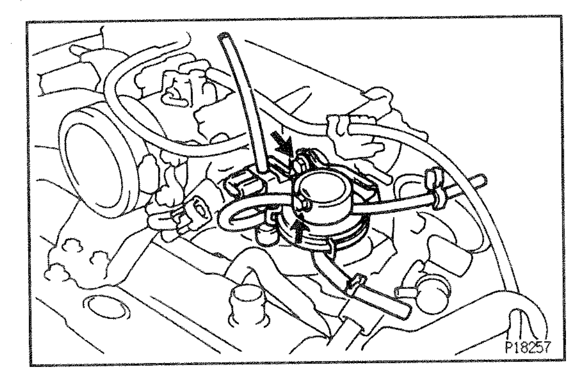


(b) Déposer le boulon, le tube d'air N° 2 et l'ensemble de carter de ventilateur.

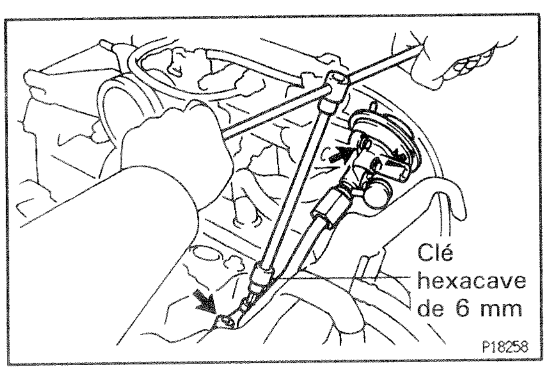


13. DEPOSER LE MODULATEUR DE DEPRESSION EGR ET L'ENSEMBLE VSV

(a) Déconnecter le connecteur et les flexibles suivants:
  (1) Connecteur VSV pour EGR
  (2) Flexible à dépression du corps de papillon des gaz
  (3) Flexible à dépression de soupape EGR
  (4) Flexible EGR de soupape EGR

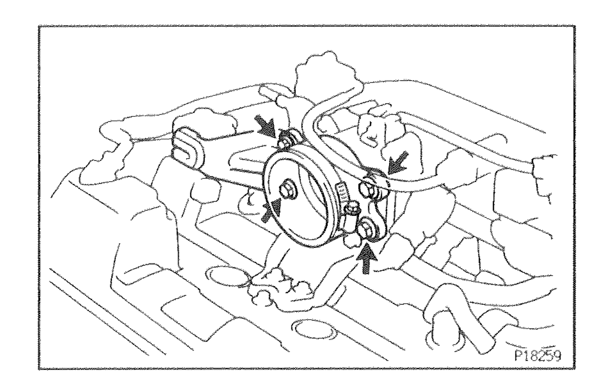


(b) Déposer les 2 boulons, le modulateur de dépression EGR et l'ensemble VSV.



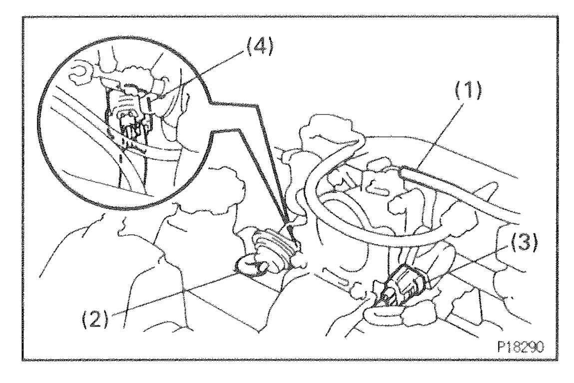
14. DEPOSER LA SOUPAPE EGR ET LE TUYAU

Déposer les 4 boulons, la soupape EGR et l'ensemble de tuyau et les 2 joints.

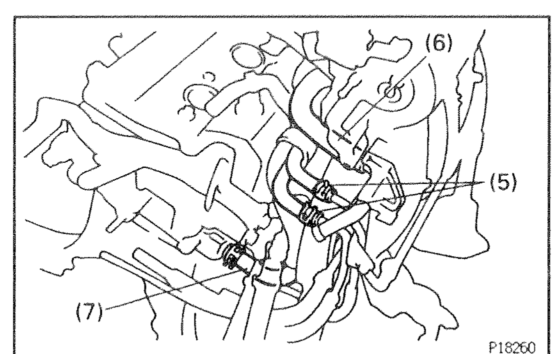


15. DEPOSER LE CORPS DE PAPILLON DES GAZ

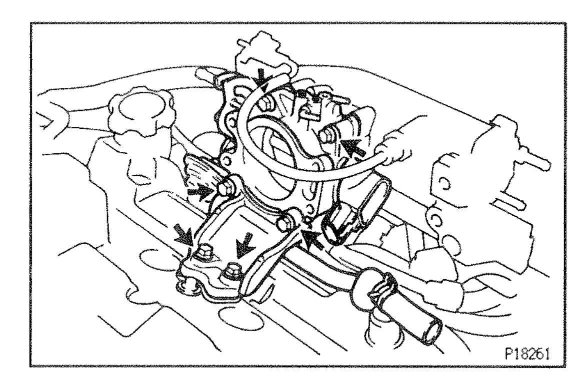
(a) Déposer les 4 boulons, le support de câble d'accélérateur et le connecteur d'air d'admission.



(b) Déconnecter les flexibles et les connecteurs suivants:
- (1) Flexible à dépression du corps de papillon des gaz
- (2) Flexible à dépression du dispositif d'ouverture de papillon des gaz
- (3) Connecteur de capteur de position de papillon des gaz
- (4) Connecteur de soupape ISC

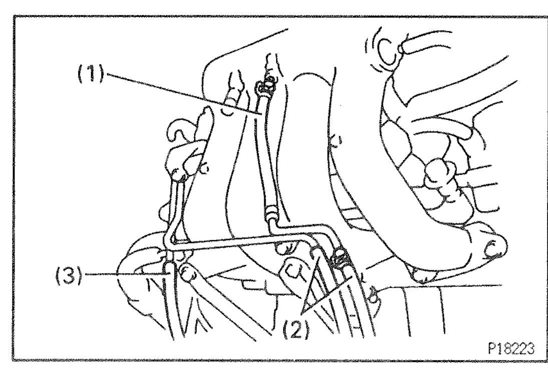


- (5) 2 flexibles de dérivation d'eau ISC du tube d'air N° 1
- (6) Flexible d'air du tube d'air N° 1
- (7) Flexible PCV de la culasse



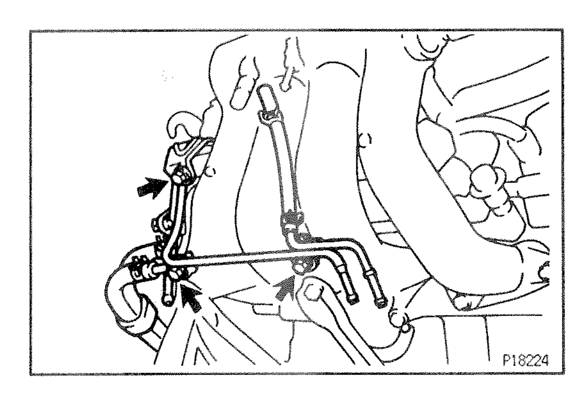
(c) Déposer les 6 boulons, l'armateur de connecteur d'air, le corps de papillon des gaz et l'ensemble de flexible et le joint.

(d) Déposer le joint et l'entretoise.

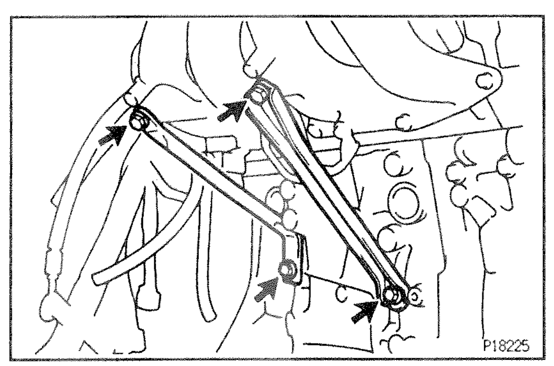


16. DEPOSER LE TUBE D'AIR N° 1

(a) Déconnecter les flexibles suivants:
- (1) Flexible d'air du collecteur d'admission
- (2) 2 flexibles d'air de direction assistée du tube d'air
- (3) Flexible d'air du tube d'air

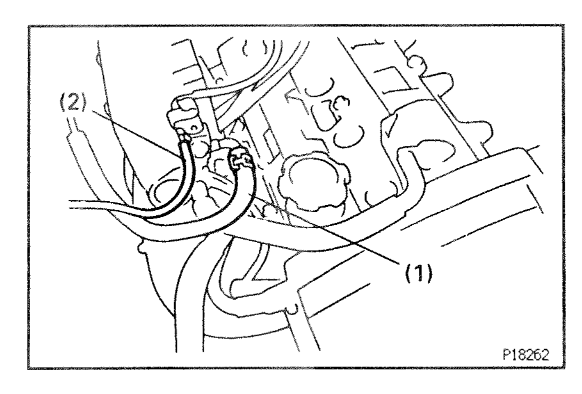


(b) Déposer les 3 boulons et le tube d'air N° 1.



17. DEPOSER LES ARMATEURS DE COLLECTEUR D'ADMISSION

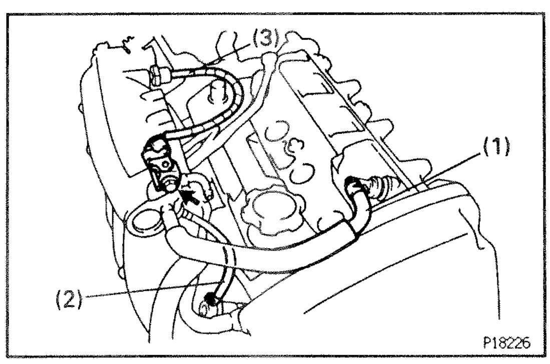
Déposer les 2 boulons et l'armateur de collecteur. Déposer les 2 armatures de collecteur.



18. DECONNECTER LES FLEXIBLES

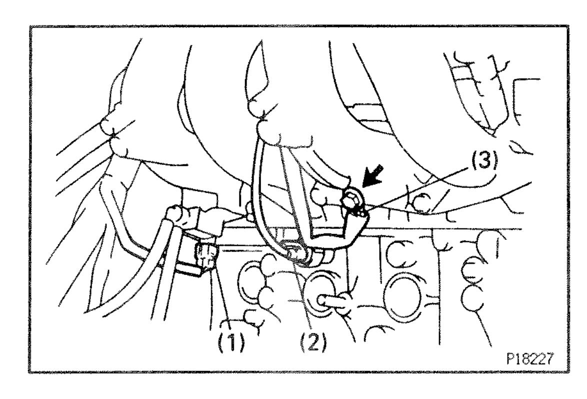
CONSEIL (sur le véhicule): Déconnecter les flexibles suivants:

(1) Flexible à dépression de servofrein du collecteur d'admission
(2) Flexible à dépression du tuyau de dépression



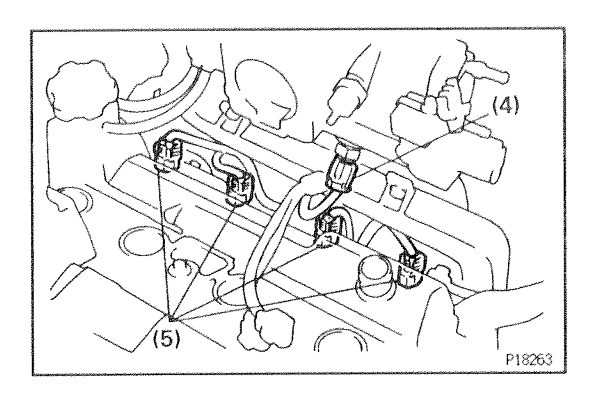
(a) Déconnecter les flexibles suivants:
- (1) Flexible PCV de la soupape PCV
- (2) Flexible de détection de dépression du régulateur de pression d'essence
- (3) Flexible à dépression du filtre à gaz

(b) Déposer le boulon et le tuyau de dépression.

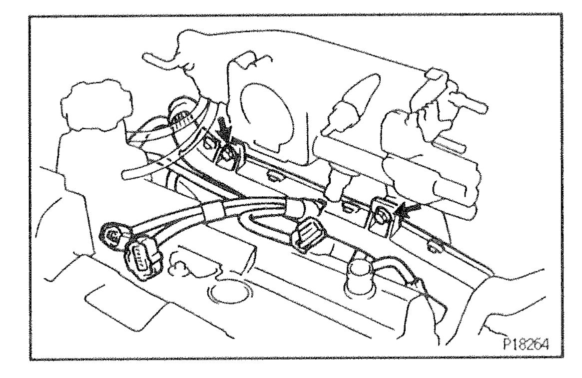


19. DECONNECTER LE FIL DU MOTEUR

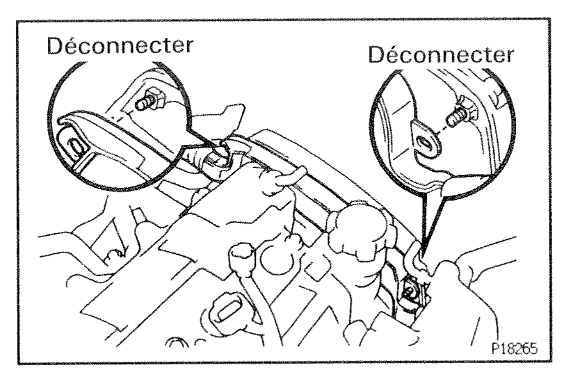
(a) Déconnecter les connecteurs et le câble de masse suivants:
- (1) Connecteur VSV pour pression de turbocompresseur
- (2) Connecteur de capteur de cognement
- (3) Câble de masse



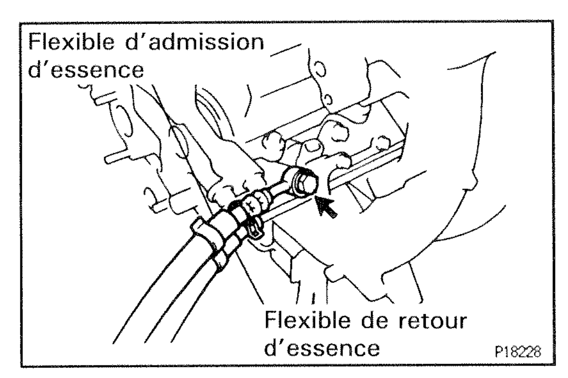
(4) Connecteur de capteur de température d'air d'admission
(5) 4 connecteurs d'injecteurs



(b) Déposer les 2 boulons, et déconnecter le protecteur de fil du moteur du collecteur d'admission.

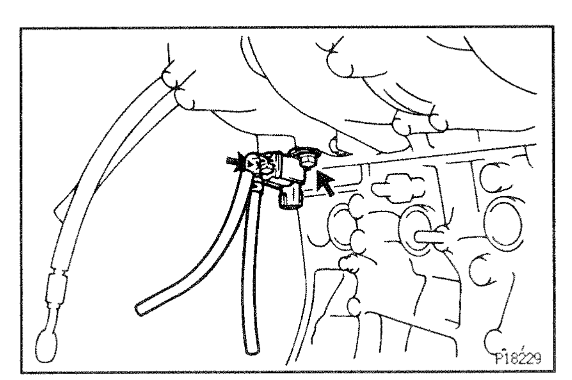


(c) Déconnecter le protecteur de fil du moteur des 2 boulons de montage du couvercle de courroie de distribution N° 2.

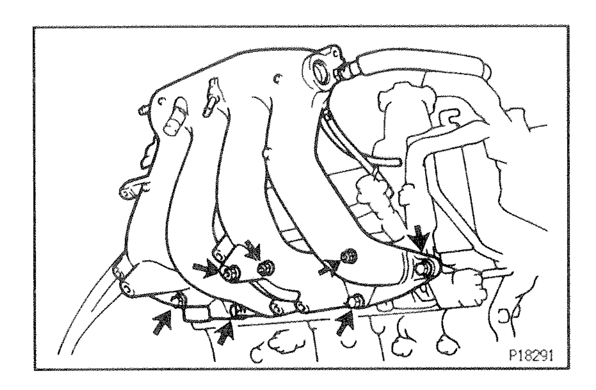


20. DECONNECTER LE FLEXIBLE D'ADMISSION D'ESSENCE
Déposer le boulon de raccord et les 2 joints et déconnecter le flexible d'admission du tuyau de refoulement.

21. DECONNECTER LE FLEXIBLE DE RETOUR D'ESSENCE DU TUYAU DE RETOUR

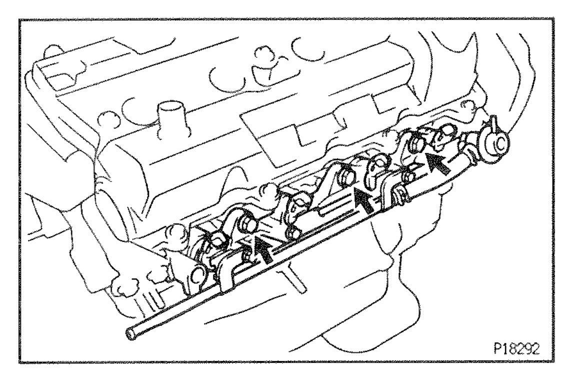


22. DEPOSER LA SOUPAPE VSV POUR LA PRESSION DE TURBOCOMPRESSEUR
Déposer les 2 boulons et la soupape VSV.



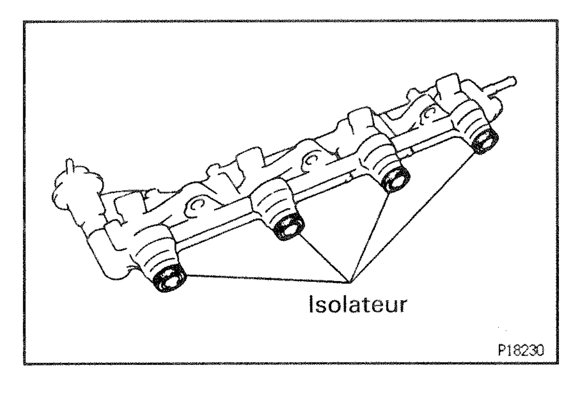
23. DEPOSER LE COLLECTEUR D'ADMISSION

Déposer les 4 boulons, les 3 écrous, le collecteur d'admission et le joint.

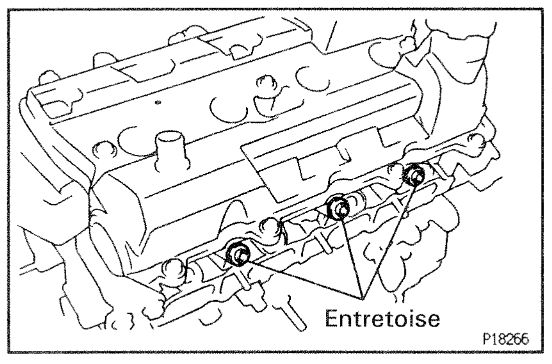


24. DEPOSER L'ENSEMBLE DE TUYAU DE REFOULEMENT

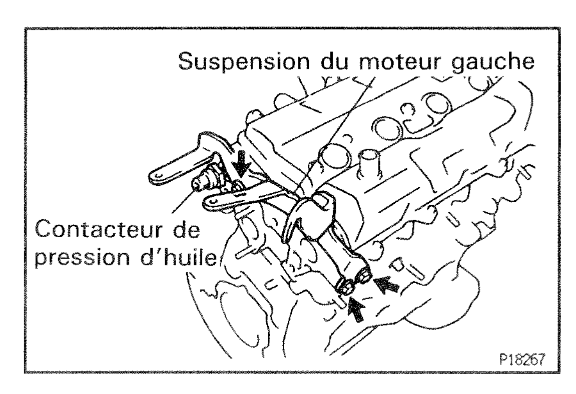
(a) Déposer les 3 boulons et l'ensemble de tuyau de refoulement.



(b) Déposer les 4 isolateurs du tuyau de refoulement.



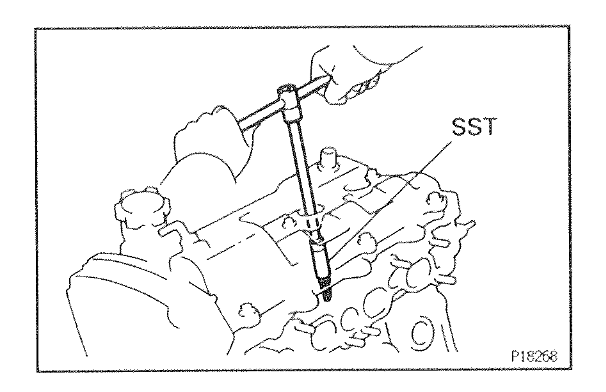
(c) Déposer les 3 entretoises de la culasse.



25. DEPOSER LA SUSPENSION DU MOTEUR GAUCHE

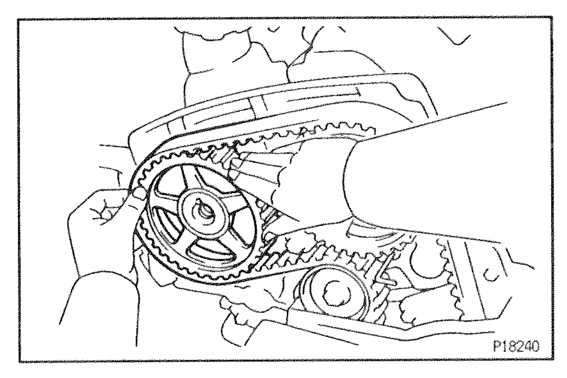
Déposer les 3 boulons et la suspension du moteur.

26. DEPOSER LE CONTACTEUR DE PRESSION D'HUILE



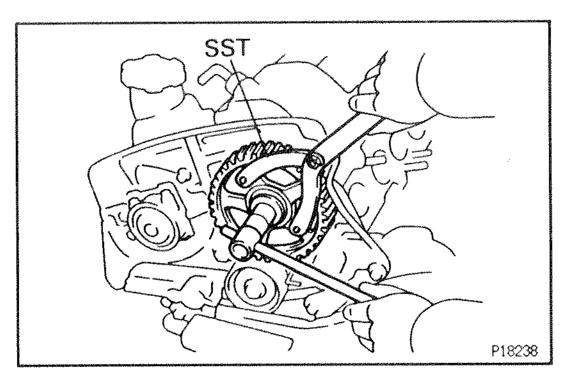
27. DEPOSER LES BOUGIES D'ALLUMAGE

Déposer les 4 bougies d'allumage à l'aide de l'outil SST.
SST 09155-16100



28. DECONNECTER LA COURROIE DE DISTRIBUTION DE LA POULIE DE DISTRIBUTION D'ARBRE A CAMES

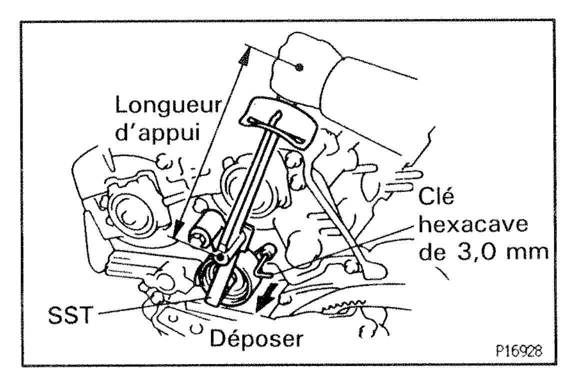
(Voir les étapes 4 à 6 des pages MT-50 à 51 de la Pub. N°RM396K)

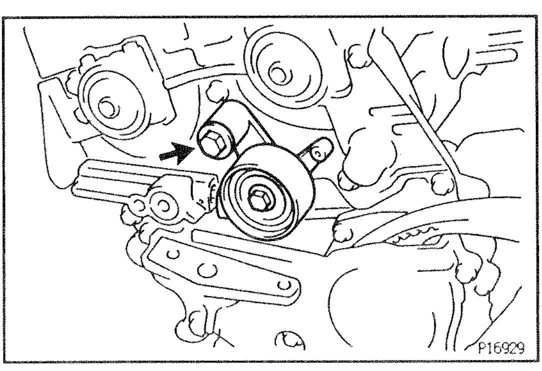


29. DEPOSER LA POULIE DE DISTRIBUTION D'ARBRE A CAMES D'ECHAPPEMENT

(a) Desserrer le boulon de poulie à l'aide de l'outil SST.
SST 09960-10010 (09962-01000, 09963-01000)

(b) Déposer le boulon, la poulie de distribution et la goupille de cognement.





30. DEPOSER LA POULIE INTERMEDIAIRE N°1

(a) Tourner le boulon de poulie intermédiaire N°1 pour obtenir le couple de serrage spécifié ou moins et déposer la clé hexacave de 3,0 mm.

Couple de serrage:

69 N.m (700 kgf.cm)

48 N.m (490 kgf.cm) pour l'outil SST

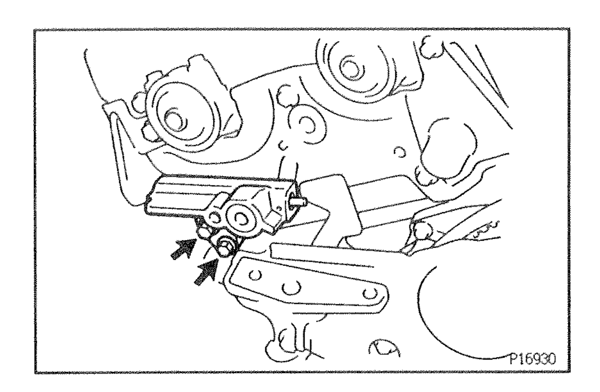
CONSEIL (sur le véhicule):

- Utiliser l'outil SST.

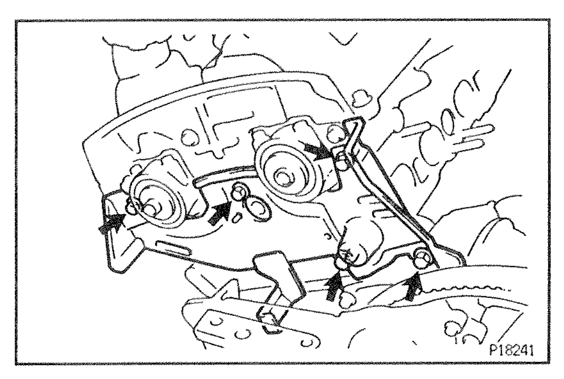
SST 09249-63010

- Utiliser une clé dyanométrique avec une longueur d'appui de 340 mm.

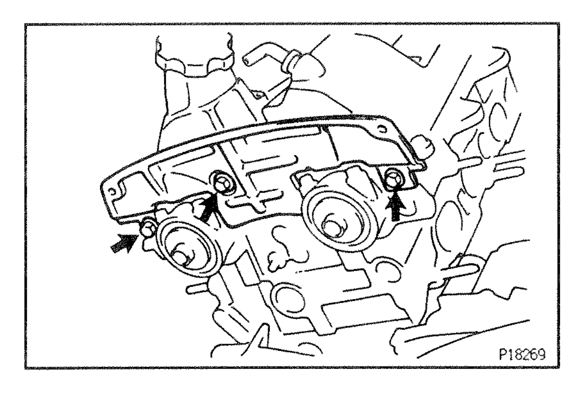
(b) Déposer le boulon de pivot, la poulie et la rondelle lisse.



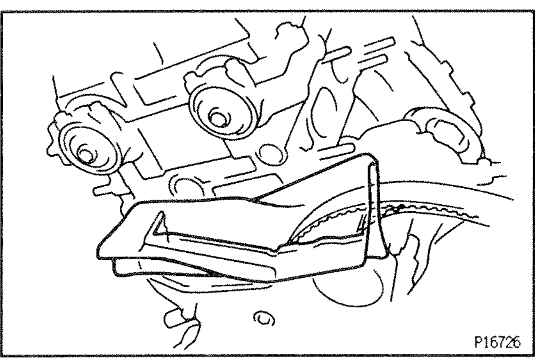
31. **DEPOSER LE TENDEUR DE COURROIE DE DISTRIBUTION**
Déposer les 2 boulons et le tendeur.



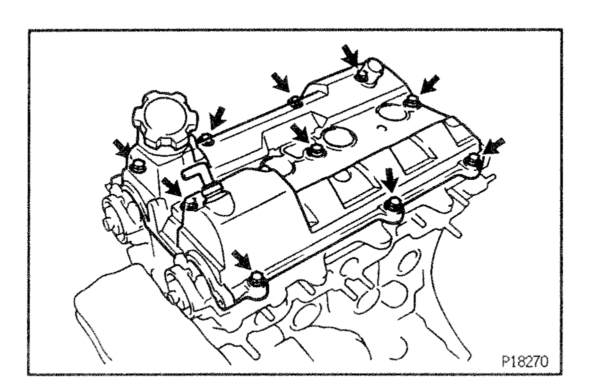
32. **DEPOSER LE COUVERCLE DE COURROIE DE DISTRIBUTION N°3**
Déposer les 5 boulons et le couvercle de courroie de distribution.



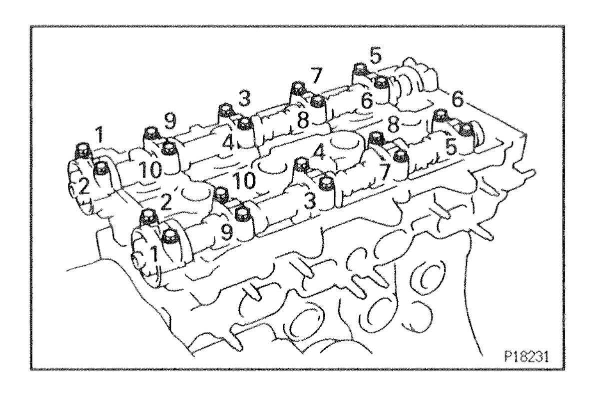
33. **DEPOSER LE COUVERCLE DE COURROIE DE DISTRIBUTION N°4**
Déposer les 3 boulons et le couvercle de courroie de distribution.



REMARQUE:
- **Faire attention à ne pas laisser quelque chose tomber dans le couvercle de courroie de distribution.**
- **Ne pas laisser la courroie venir en contact avec de l'huile, de l'eau ou de la poussière.**

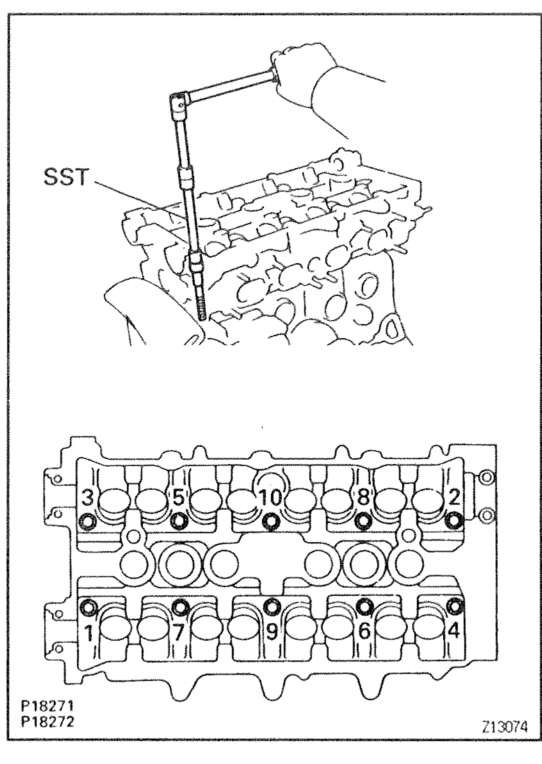


34. **DEPOSER LE CACHE-CULBUTEURS**
Déposer les 10 boulons, les rondelles d'étanchéité, le cache-culbuteurs, et les 2 joints.



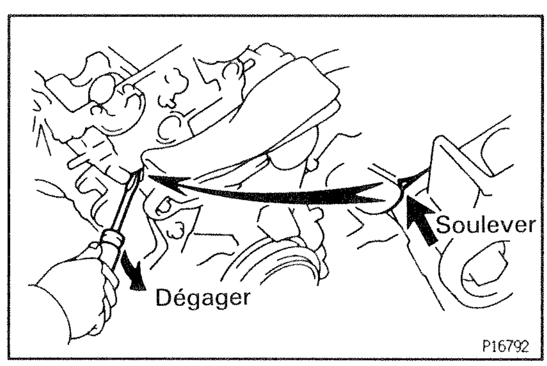
35. DEPOSER LES ARBRES A CAMES

Desserrer uniformément et déposer les 10 boulons de chapeau de palier en plusieurs passes, dans la séquence et déposer les 5 capuchons de roulement, la bague d'étanchéité et l'arbre à cames. Déposer les arbres à cames d'admission et d'échappement.

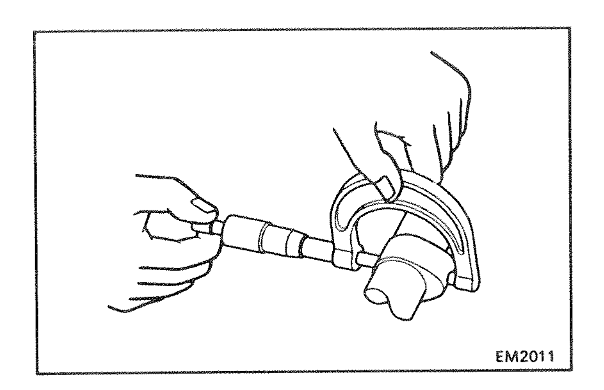


36. DEPOSER LA CULASSE

(a) A l'aide de l'outil SST, desserrer uniformément et déposer les 10 boulons de la culasse en plusieurs passes, dans la séquence indiquée.
SST 09043-38100
CONSEIL: La culasse peut être voilée ou craquelée en cas de dépose dans l'ordre incorrect.



(b) Soulever la culasse des goujons sur le bloc-cylindres et placer la culasse sur des blocs en bois sur un établi.
CONSEIL: Si la culasse est retirée, faire levier entre la culasse et le bloc-cylindres avec un tournevis.
REMARQUE: Faire attention à ne pas endommager les surfaces de contact de la culasse et du bloc-cylindres.



INSPECTION ET REPARATION DES COMPOSANTS DE LA CULASSE

1. **VERIFIER LES ARBRES A CAMES**

   Vérifier les lobes de came

   Mesurer la hauteur de lobe de came à l'aide d'un micromètre.

   Hauteur de lobe de came standard:

   Admission

   41,510 – 41,610 mm

   Echappement

   41,100 – 41,200 mm

   Hauteur de lobe de came minimum:

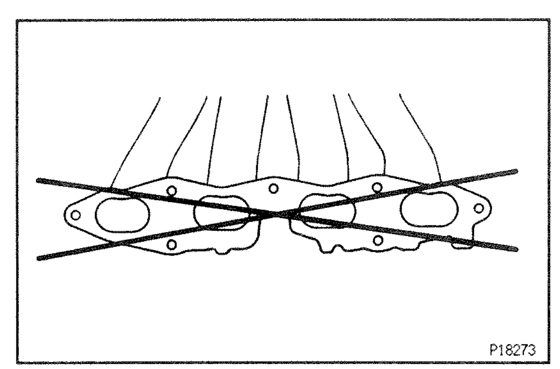
   Admission

   41, 40 mm

   Echappement

   41,00 mm

   Si la hauteur de lobe de came est inférieure à la valeur minimum, remplacer l'arbre à cames.



2. **VERIFIER LES COLLECTEURS**

   Collecteur d'admission:

   Mesurer si les surfaces touchant la culasse sont voilées à l'aide d'une règle droite de précision et d'un calibre d'épaisseur.

   Voile maximum:

   0,30 mm

   Si le voile est supérieur à la valeur maximum, remplacer le collecteur.

   P18274

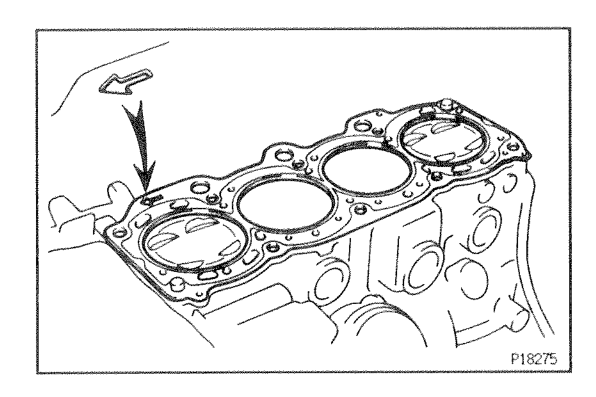
   Collecteur d'échappement:

   Mesurer si la surface touchant la culasse est voilée à l'aide d'une règle droite de précision et d'un calibre d'épaisseur.

   Voile maximum:

   1,00 mm

   Si le voile est supérieur à la valeur maximum, remplacer le collecteur.


P18275

REPOSE DE CULASSE

(Se reporter à Composants pour dépose et repose)

1. **REPOSER LA CULASSE**

A. **Mettre la culasse en place sur le bloc-cylindres**

(a) Mettre un joint de culasse neuf en position sur le bloc-cylindres.

REMARQUE: Faire attention au sens de l'installation.

(b) Mettre la culasse en position sur le joint de culasse.

B. **Reposer les boulons de culasse**

CONSEIL:

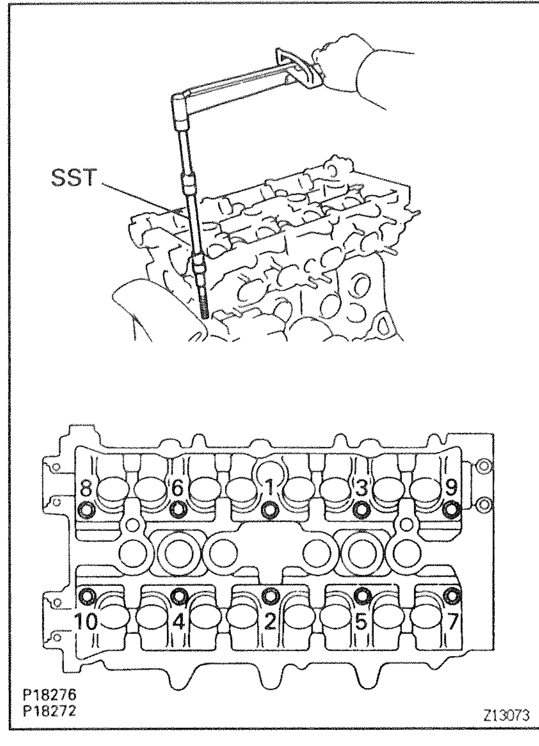
- Les boulons de culasse sont serrés en deux passes progressives (passes (b) et (d)).
- Si l'un des boulons de culasse se casse ou se déforme, le remplacer.

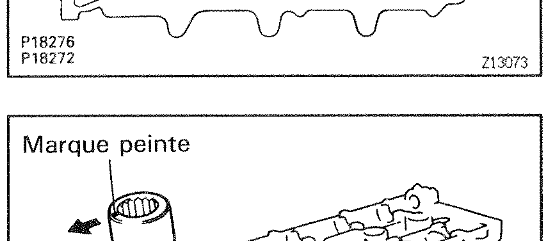
(a) Appliquer une légère couche d'huile moteur sur les filets et sous les têtes des boulons de culasse.

(b) Reposer et serrer uniformément les 10 boulons de culasse et rondelles lisses dans la séquence indiquée.

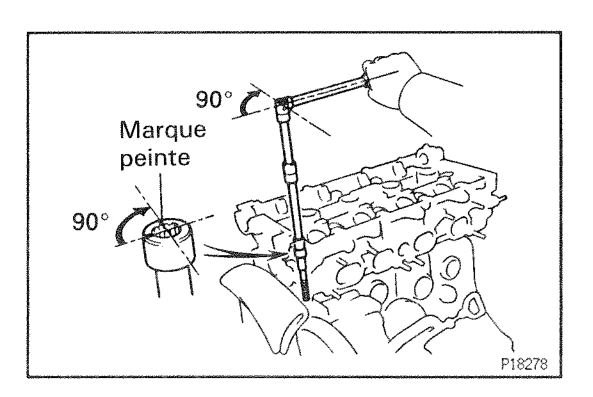
Couple de serrage: 49 N.m (500 kgf.cm)

Si l'un des boulons de culasse ne répond pas aux spécifications du couple de serrage, remplacer le boulon de culasse.





P18276
P18272
Z13073



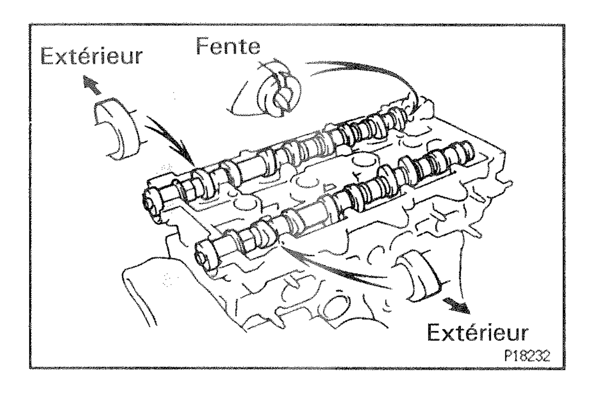
P18278

(c) Marquer l'avant des têtes de boulon de culasse avec de la peinture.

Marque peinte
Avant
P18277

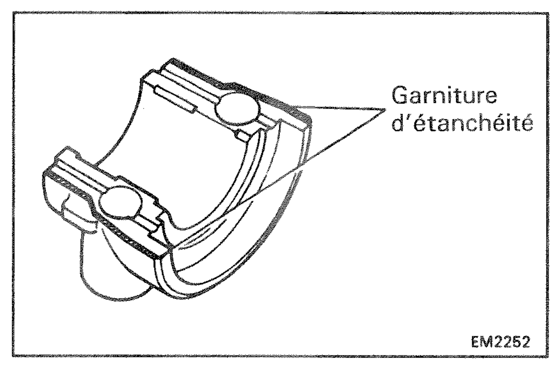
(d) Resserrer les boulons de culasse de 90° dans l'ordre numérique indiqué.

(e) Vérifier que la marque peinte est maintenant à un angle de 90° vers l'avant.

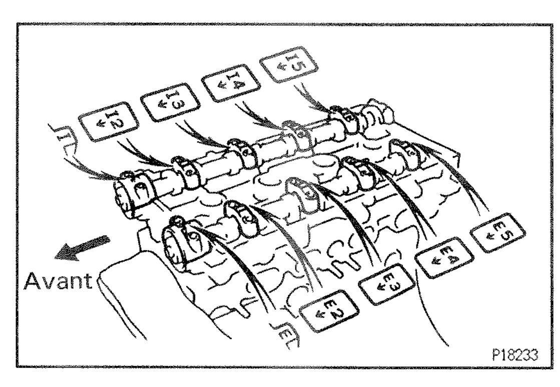


2. REPOSER LES ARBRES A CAMES

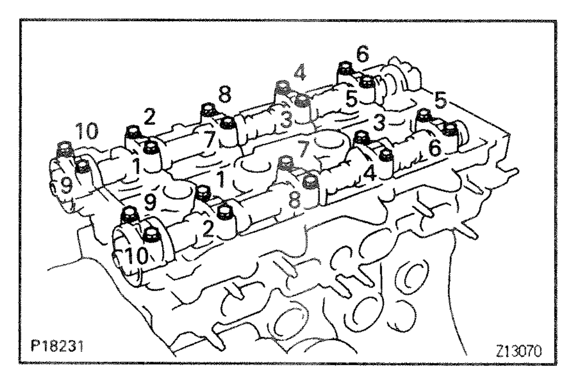
(a) Placer les 2 arbres à cames sur la culasse avec les lobes de came N° 1 vers l'extérieur comme indiqué.
CONSEIL: L'arbre à cames d'admission a une fente ; l'arbre à cames d'échappement n'en a pas.



(b) Appliquer une garniture d'étanchéité sur le chapeau de palier N° 1 comme indiqué dans l'illustration.
Garniture d'étanchéité:
N° de pièce 08826-00080 ou équivalent



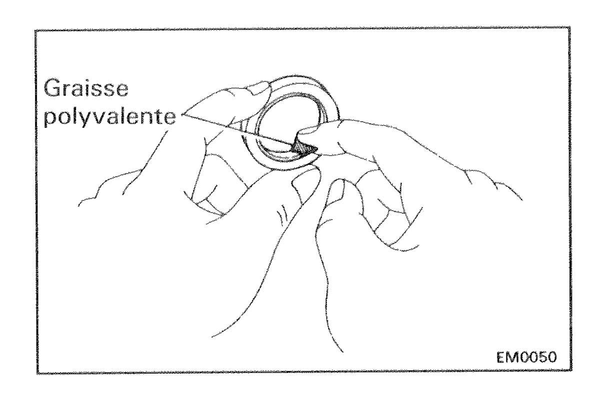
(c) Reposer les chapeaux de palier dans leur emplacement correct.
CONSEIL: chaque chapeau de palier a un numéro et une marque avant.



(d) Appliquer une légère couche d'huile moteur sur les filets et sous les têtes des boulons de chapeau de palier.

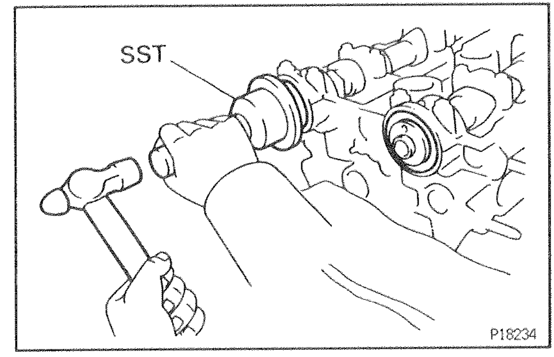
(e) Reposer et serrer uniformément les 10 boulons de chapeau de palier sur un côté en plusieurs passes, dans la séquence indiquée.
Couple de serrage: 19 N.m (190 kgf.cm)

3. VERIFIER ET REGLER LE JEU AUX SOUPAPES
(Se reporter à la page MT-11)
Tourner l'arbre à cames et positionner le lobe de came vers le haut, puis vérifier et ajuster le jeu aux soupapes.
Jeu aux soupapes (à froid):
Admission
0,15 — 0,25 mm
Echappement
0,28 — 0,38 mm

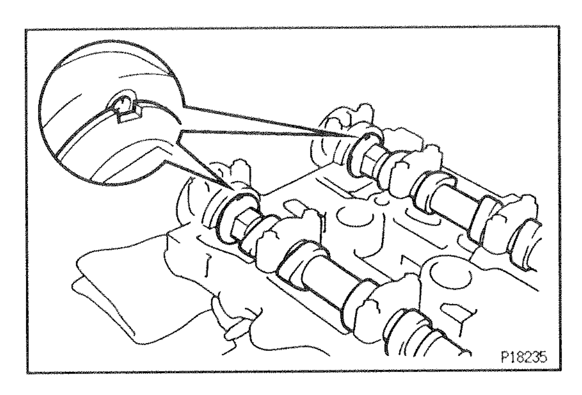


4. **REPOSER LES BAGUES D'ETANCHEITE D'ARBRE A CAMES**

(a) Appliquer de la graisse polyvalente sur la lèvre d'une nouvelle bague d'étanchéité.

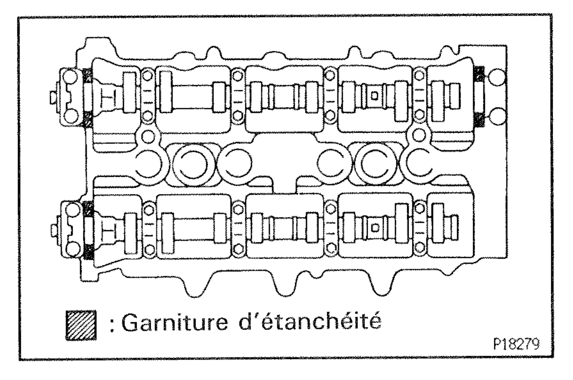


(b) Introduire les 2 bagues d'étanchéité d'arbre à cames en tapotant à l'aide de l'outil SST.
SST 09223-46011

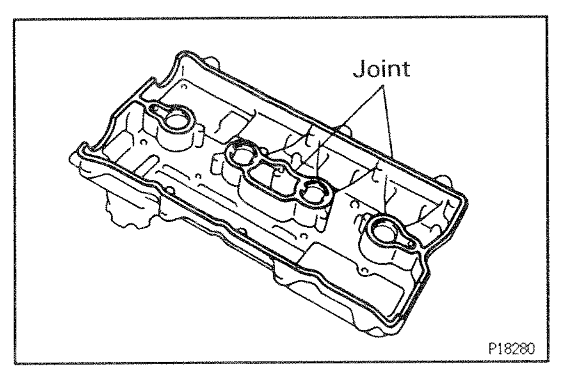


5. **REPOSER LE CACHE-CULBUTEURS**

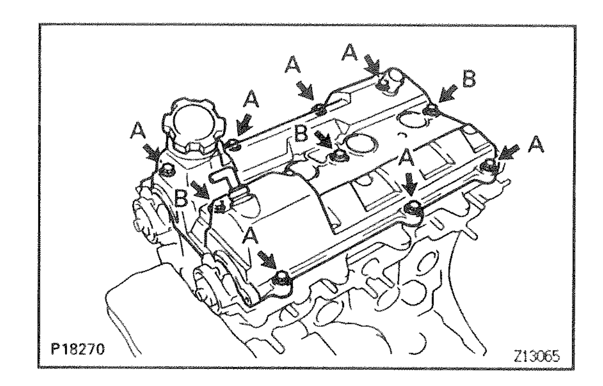
(a) Tourner la portion de tête hexacave de l'arbre à cames, aligner la gorge de l'arbre à cames avec la marque du chapeau de palier d'arbre à cames N° 1.



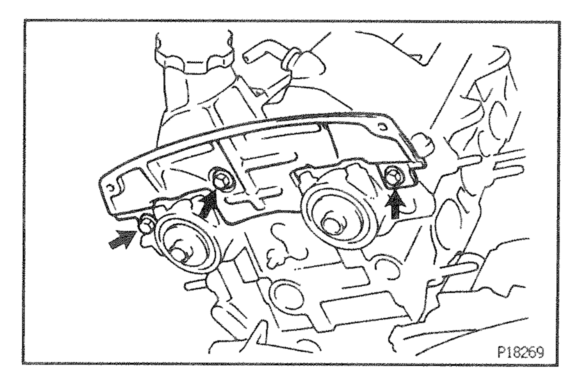
(b) Appliquer une garniture d'étanchéité sur la culasse comme indiqué dans l'illustration.
Garniture d'étanchéité:
N° de pièce 08826-00080 ou équivalent



(c) Reposer les 2 joints sur le cache-culbuteurs.

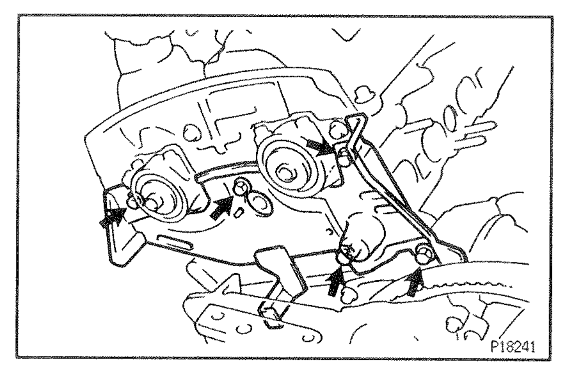


(d) Reposer le cache-culbuteurs avec les 10 rondelles d'étanchéité et les boulons. Serrer uniformément les boulons en plusieurs passes.
Couple de serrage: 6,0 N.m (61 kgf.cm)
CONSEIL: La longueur de chaque boulon est indiquée dans l'illustration.
Longueur de boulon:
A: 25 mm
B: 50 mm



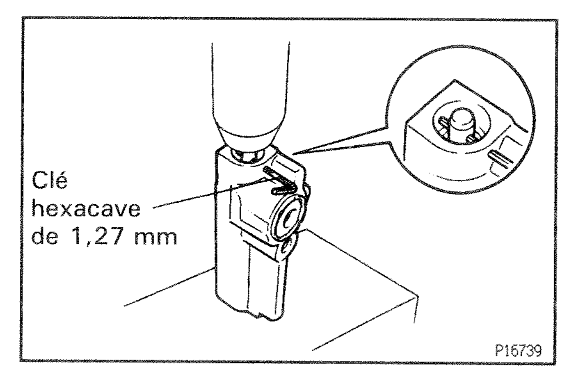
6. REPOSER LE COUVERCLE DE COURROIE DE DISTRIBUTION N°4

Reposer le couvercle de courroie de distribution avec les 3 boulons.
Couple de serrage: 8,0 N.m (82 kgf.cm)



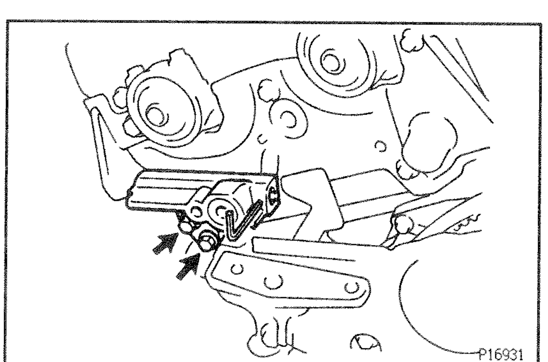
7. REPOSER LE COUVERCLE DE COURROIE DE DISTRIBUTION N°3

Reposer le couvercle de courroie de distribution avec les 5 boulons.
Couple de serrage: 8,0 N.m (82 kgf.cm)



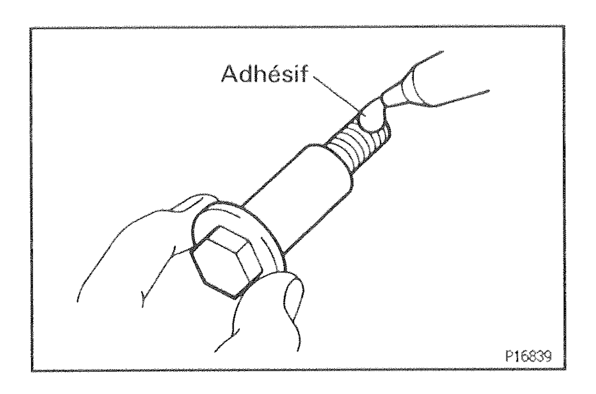
8. REGLER LE TENDEUR DE COURROIE DE DISTRIBUTION

(a) A l'aide d'une presse, enfoncer lentement la tige de poussoir en utilisant une force de 981 — 9.807 N (100 — 1.000 kgf).
(b) Aligner les orifices de la tige de poussoir et le boîtier, faire passer une clé hexacave de 1,27 mm par les orifices pour maintenir la position de réglage de la tige de poussoir.
(c) Relâcher la presse.



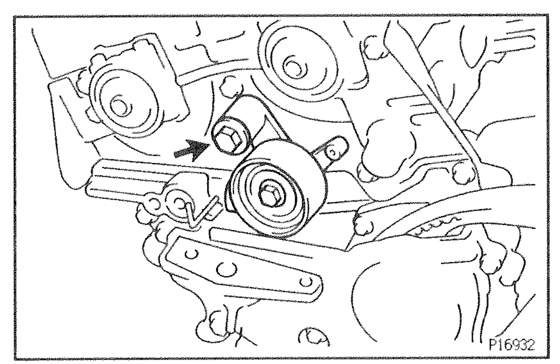
9. REPOSER LE TENDEUR DE COURROIE DE DISTRIBUTION

Reposer le tendeur avec les 2 boulons.
Couple de serrage: 21 N.m (210 kgf.cm)



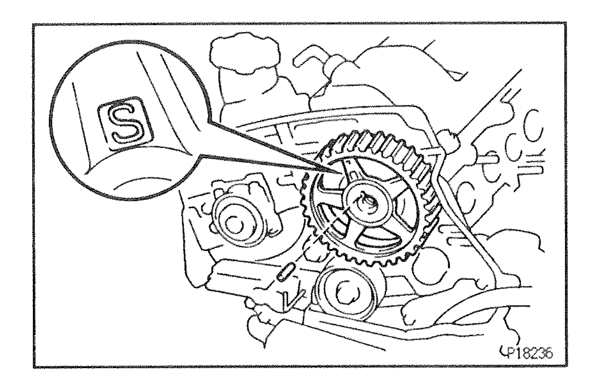
10. REPOSER LA POULIE INTERMEDIAIRE N° 1

(a) Appliquer de l'adhésif sur 2 ou 3 filets du boulon de pivot.
Adhésif:
N° de pièce: 08833-00080, THREE BOND 1344, LOCTITE 242 ou équivalent



(b) Reposer la rondelle lisse et la poulie avec le boulon de pivot.
Couple de serrage: 52 N.m (530 kgf.cm)

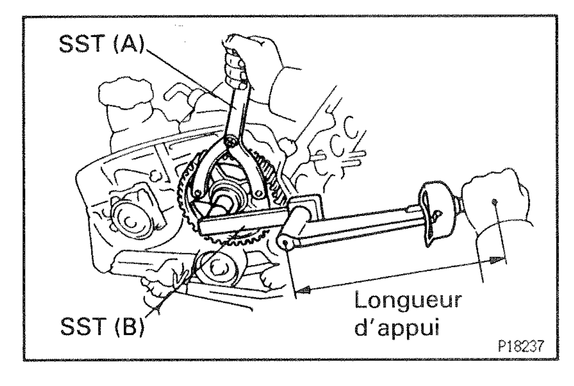
(c) Vérifier que la poulie intermédiaire bouge régulièrement.



11. REPOSER LA POULIE DE DISTRIBUTION D'ARBRE A CAMES D'ECHAPPEMENT

(a) Faire glisser la poulie de distribution sur l'arbre à cames, en dirigeant la marque "S" vers l'extérieur.

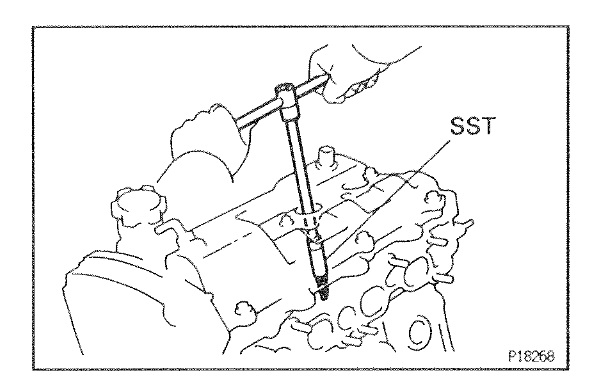
(b) Aligner les orifices de goupille de l'arbre à cames et de la poulie de distribution et insérer la goupille de cognement.



(c) Reposer le boulon de poulie à l'aide de l'outil SST (A).
SST 09960-10010 (09962-01000, 09963-01000)
Couple de serrage:
69 N.m (700 kgf.cm)
48 N.m (490 kgf.cm) pour l'outil SST
CONSEIL (sur le véhicule):
- Utiliser l'outil SST (B).

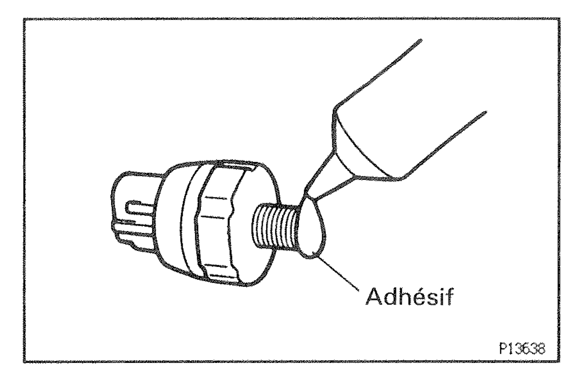
SST 09249-63010
- Utiliser une clé dyanométrique avec une longueur d'appui de 340 mm.

12. CONNECTER LA COURROIE DE DISTRIBUTION AUX POULIES DE DISTRIBUTION D'ARBRE A CAMES
(Voir les étapes 14 à 17 aux pages MT-61 à 64 de la Pub. N° RM396K)



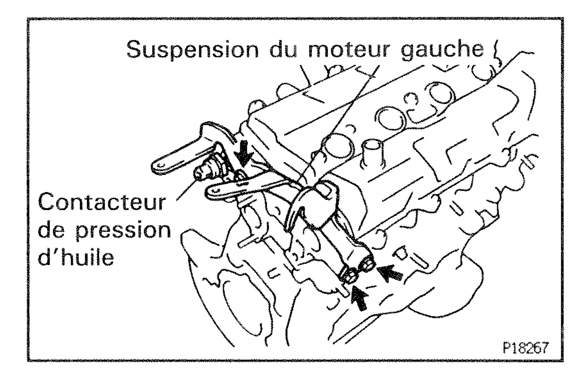
13. REPOSER LES BOUGIES D'ALLUMAGE

Reposer les 4 bougies d'allumage à l'aide de l'outil SST.
SST 09155-16100
Couple de serrage: 18 N.m (180 kgf.cm)



14. REPOSER LE CONTACTEUR DE PRESSION D'HUILE

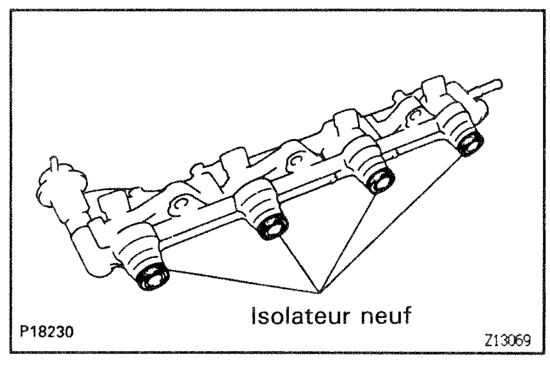
(a) Appliquer de l'adhésif sur 2 ou 3 filets.
Adhésif:
N° de pièce 08833-00080, THREE BOND 1324 ou équivalent



(b) Reposer le contacteur de pression d'huile.
Couple de serrage: 15 N.m (150 kgf.cm)

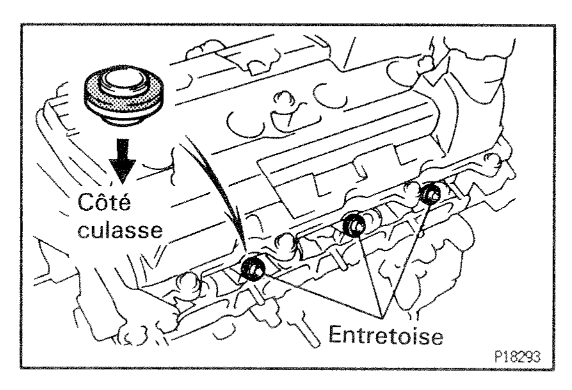
15. REPOSER LA SUSPENSION DU MOTEUR GAUCHE

Reposer la suspension du moteur gauche avec les 3 boulons.
Couple de serrage: 44 N.m (450 kgf.cm)

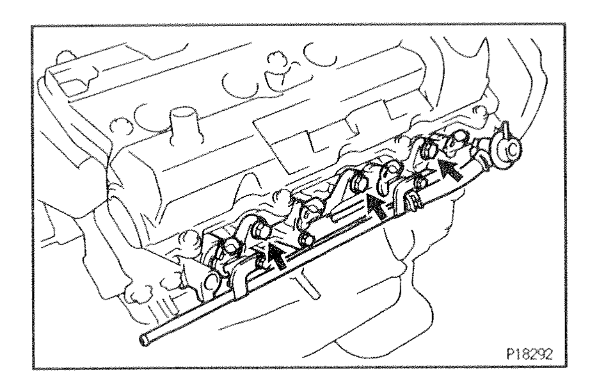


16. REPOSER L'ENSEMBLE DE TUYAU DE REFOULEMENT

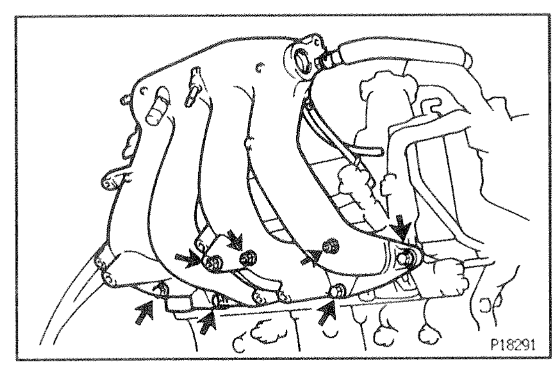
(a) Reposer les 4 isolateurs neufs sur le tuyau de refoulement.



(b) Reposer les 3 entretoises sur la culasse comme indiqué dans l'illustration.

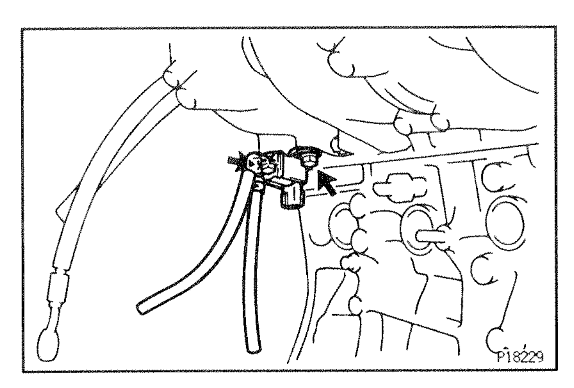


(c) Reposer le tuyau de refoulement sur la culasse avec les 3 boulons.
Couple de serrage: 29 N.m (300 kgf.cm)



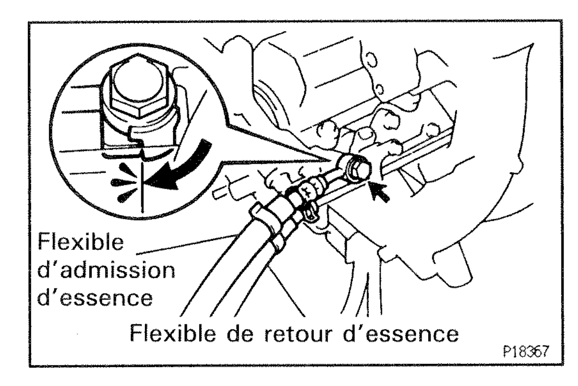
17. REPOSER LE COLLECTEUR D'ADMISSION

Reposer un joint neuf et le collecteur d'admission avec les 4 boulons et les 3 écrous. Serrer uniformément les boulons et les écrous en plusieurs passes.
Couple de serrage: 20 N.m (200 kgf.cm)



18. REPOSER LA SOUPAPE VSV POUR LA PRESSION DE TURBOCOMPRESSION

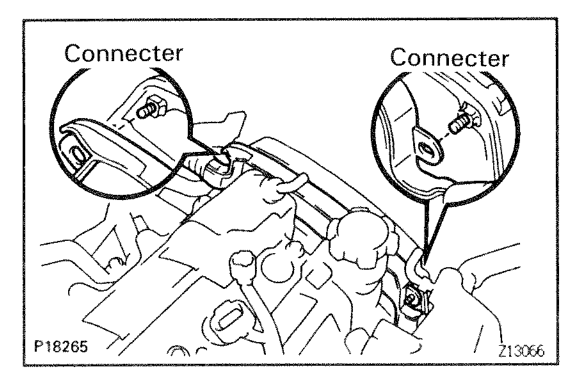
Reposer la soupape VSV avec les 2 boulons.



19. CONNECTER LE FLEXIBLE DE RETOUR D'ESSENCE AU TUYAU DE RETOUR

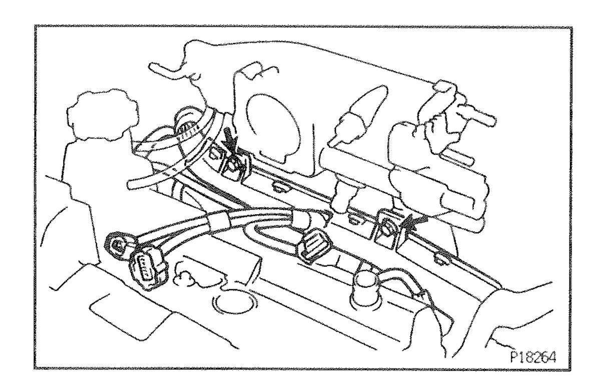
20. CONNECTER LE FLEXIBLE D'ADMISSION D'ESSENCE

Connecter le flexible d'admission d'essence sur le tuyau de refoulement avec les 2 joints neufs et le boulon de raccord.
Couple de serrage: 32 N.m (330 kgf.cm)

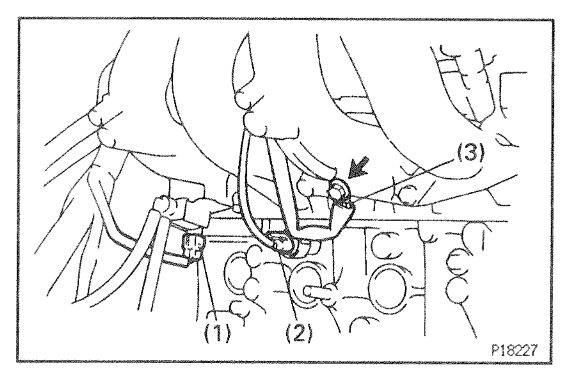


21. REPOSER LE FIL DU MOTEUR

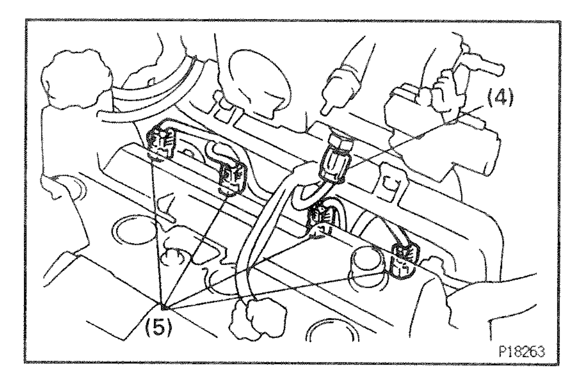
(a) Reposer le protecteur de fil du moteur aux 2 boulons de montage du couvercle de courroie de distribution N°2.



(b) Reposer le protecteur de fil du moteur au collecteur d'admission avec les 2 boulons.

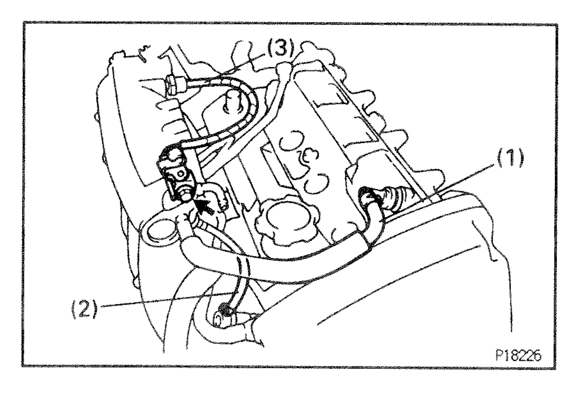


(c) Connecter les connecteurs et le câble de masse suivants:
   (1) Connecteur de soupape VSV pour la pression de turbocompression
   (2) Connecteur de capteur de cognement
   (3) Câble de masse



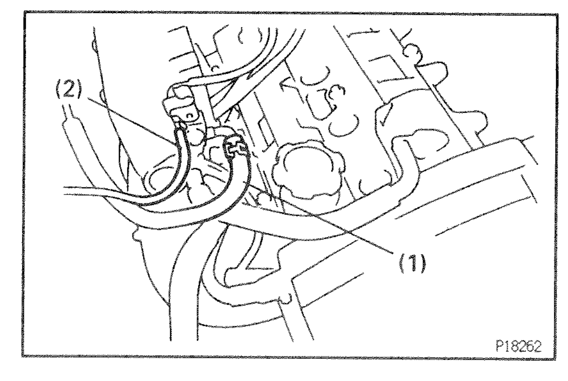
   (4) Connecteur de capteur de température d'air d'admission
   (5) 4 connecteurs d'injecteur

CONSEIL: Les connecteurs d'injecteur N°1 et N°3 sont marrons et les connecteurs d'injecteur N°2 et N°4 sont noirs.

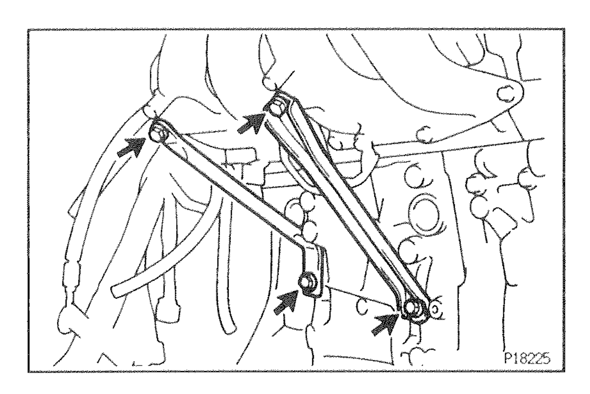


22. CONNECTER LES FLEXIBLES

(a) Reposer le tuyau de dépression avec le boulon.
(b) Connecter les flexibles suivants:
   (1) Flexible PCV à la soupape PCV
   (2) Flexible de détection de dépression au régulateur de pression d'essence
   (3) Flexible à dépression au filtre à gaz



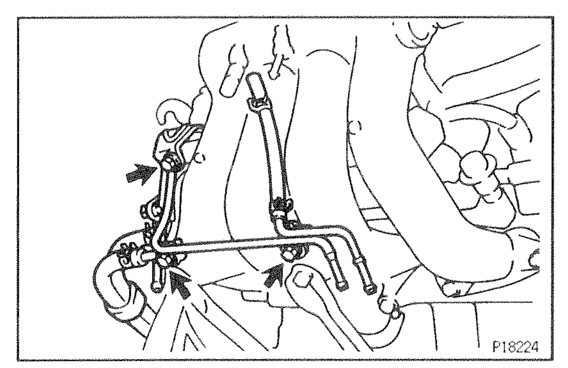
CONSEIL (sur le véhicule): Connecter les flexibles suivants:
   (1) Flexible à dépression de servofrein au collecteur d'admission
   (2) Flexible à dépression au tuyau de dépression



23. REPOSER LES ARMATEURS DE COLLECTEUR D'ADMISSION

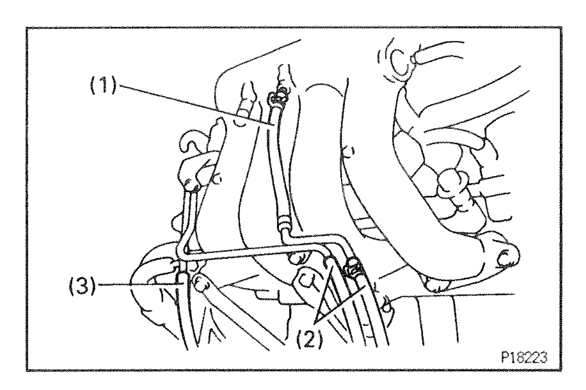
Reposer l'armateur de collecteur avec les 2 boulons. Reposer les 2 armatures de collecteur.

Couple de serrage: 39 N.m (400 kgf.cm)

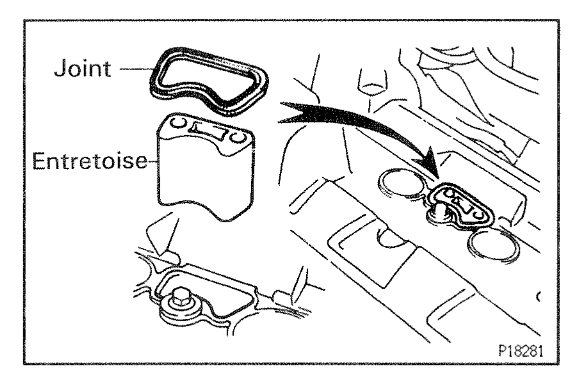


24. REPOSER LE TUBE D'AIR N°1

(a) Reposer le tube d'air N°1 avec les 3 boulons.

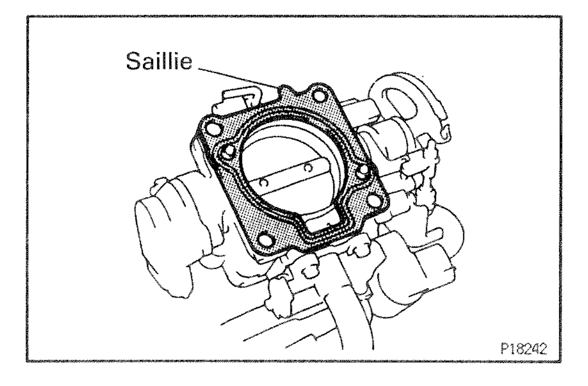


(b) Connecter les flexibles suivants:
- (1) Flexible d'air au collecteur d'admission
- (2) 2 flexibles d'air de direction assistée au tube d'air
- (3) Flexible d'air au tube d'air

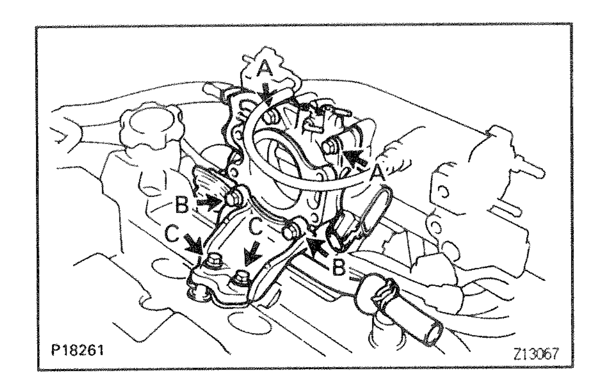


25. REPOSER LE CORPS DE PAPILLON DES GAZ

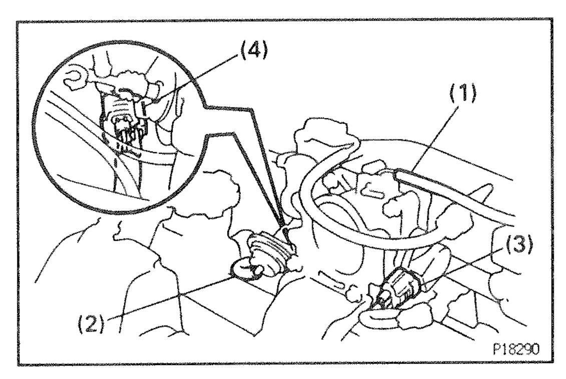
(a) Reposer l'entretoise dans le cache-culbuteurs, et reposer le joint.



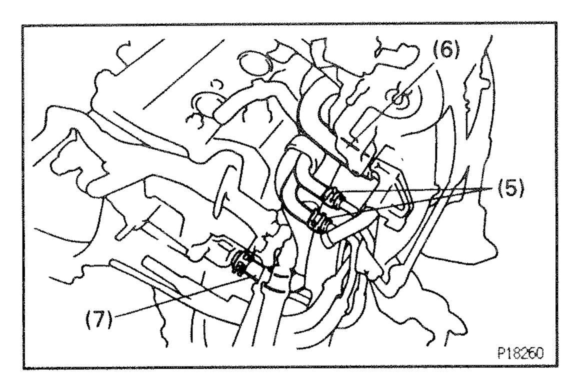
(b) Placer un joint neuf sur le corps de papillon des gaz, en dirigeant la saillie vers le haut.



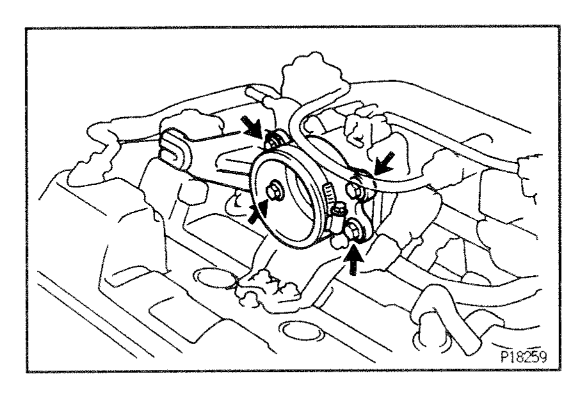
(c) Reposer le joint, le corps de papillon des gaz et l'ensemble de flexible et l'armateur de connecteur d'air avec les 6 boulons en plusieurs passes.
Couple de serrage: 21 N.m (210 kgf.cm)
CONSEIL: Des boulons de longueurs différentes sont utilisés pour les emplacements A, B et C.
Longueur de boulon:
A: 40 mm
B: 80 mm
C: 70 mm



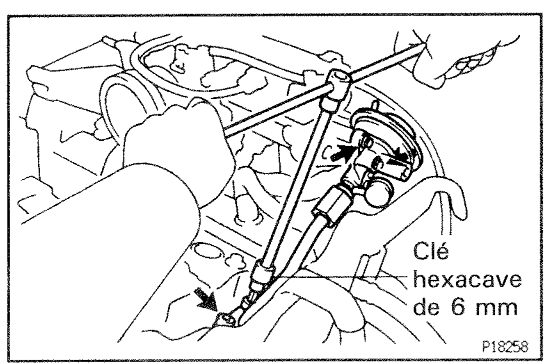
(d) Connecter les flexibles et les connecteurs suivants:
(1) Flexible à dépression (de l'orifice inférieur de la soupape BVSV) au corps de papillon des gaz
(2) Flexible à dépression au dispositif d'ouverture du papillon des gaz
(3) Connecteur de capteur de position de papillon des gaz
(4) Connecteur de soupape ISC



(5) 2 flexibles de dérivation d'eau ISC au tube d'air N° 1
(6) Flexible d'air au tube d'air N° 1
(7) Flexible PCV sur la culasse

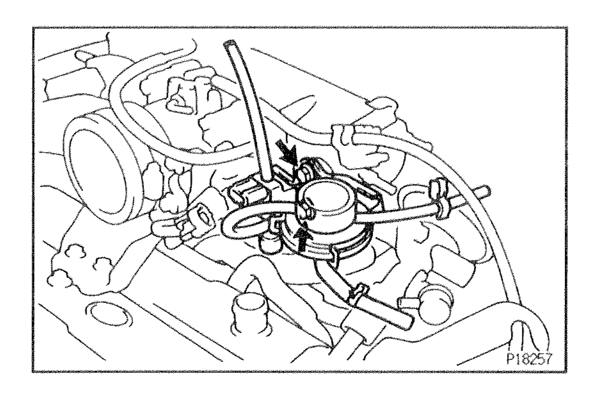


(e) Reposer le support de câble d'accélérateur et le connecteur d'air d'admission avec les 4 boulons.
Couple de serrage: 21 N.m (210 kgf.cm)



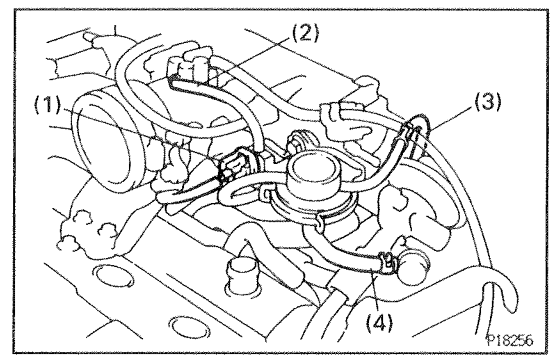
26. REPOSER LA SOUPAPE EGR ET LE TUYAU

Reposer les 2 joints neufs, la soupape EGR et l'ensemble de tuyau avec les 4 boulons.
Couple de serrage:
Collecteur d'admission: 19 N.m (190 kgf.cm)
Culasse: 25 N.m (250 kgf.cm)

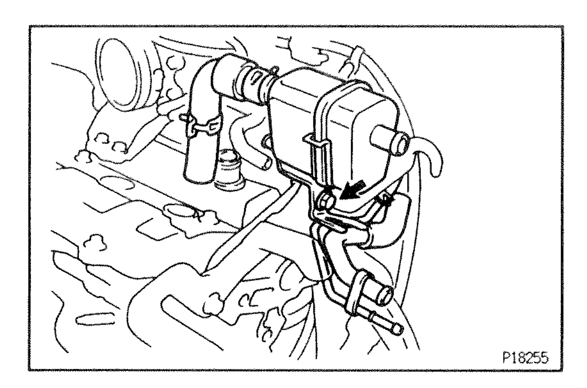


27. REPOSER LE MODULATEUR DE DEPRESSION EGR ET L'ENSEMBLE DE SOUPAPE VSV

(a) Reposer le modulateur de dépression EGR et l'ensemble de soupape VSV avec les 2 boulons.

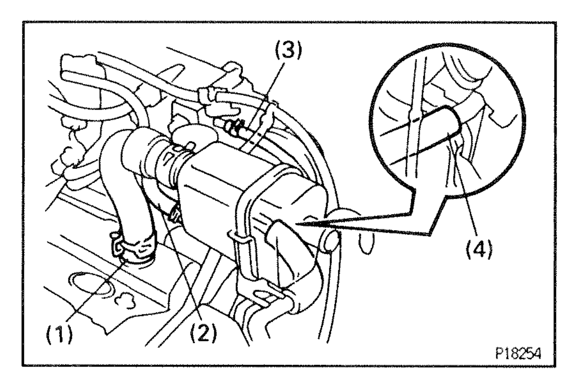


(b) Connecter le connecteur et les flexibles suivants:
   (1) Connecteur de soupape VSV pour EGR
   (2) Flexible à dépression au corps de papillon des gaz.
   (3) Flexible à dépression à la soupape EGR
   (4) Flexible EGR à la soupape EGR

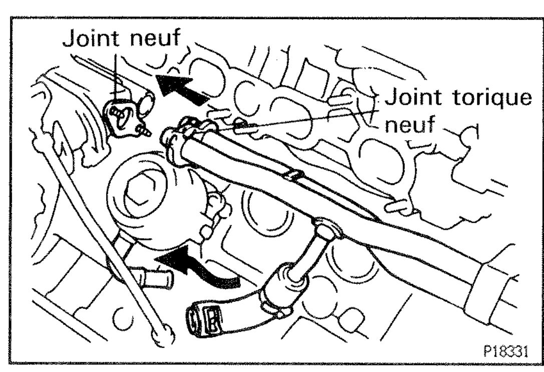


28. REPOSER LE TUBE D'AIR N°2 ET L'ENSEMBLE DE CARTER DE VENTILATEUR

(a) Reposer le tube d'air N°2 et l'ensemble de carter de ventilateur avec le boulon.

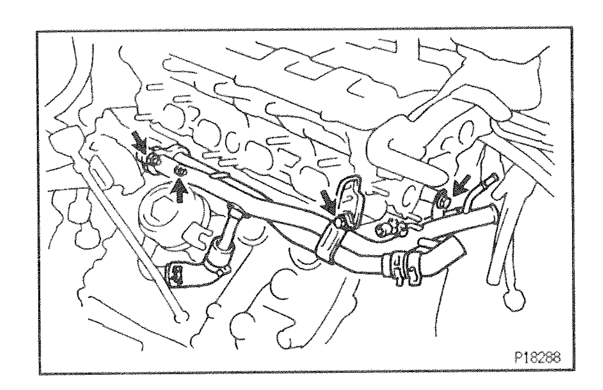


(b) Connecter les flexibles suivants:
   (1) Flexible PCV sur le cache-culbuteurs
   (2) Flexible PCV (de la culasse) au carter de ventilateur
   (3) Flexible à dépression (du tube d'air N°2) au collecteur d'admission
   (4) Flexible d'air au tube d'air N°1

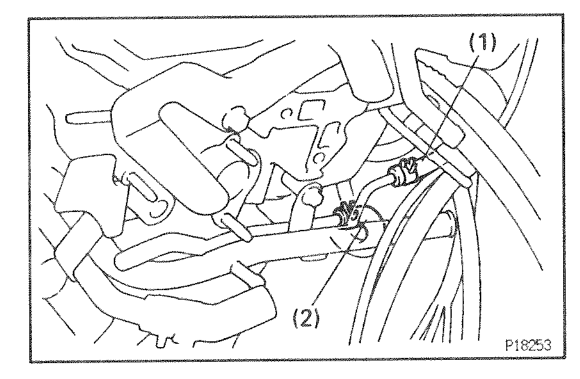


29. REPOSER LE TUYAU DE DERIVATION D'EAU

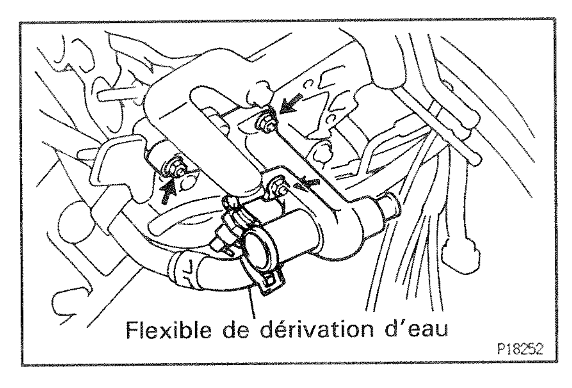
(a) Reposer un joint neuf sur le couvercle de pompe à eau.
(b) Reposer un joint torique neuf sur le tuyau de dérivation.
(c) Appliquer de l'eau savonneuse sur le joint torique.
(d) Connecter le tuyau de dérivation d'eau et le flexible au réfrigérant d'huile et au couvercle de pompe à eau.



(e) Reposer le tuyau de dérivation avec les 2 écrous et les 2 boulons.
Couple de serrage:
Ecrou: 10 N.m (100 kgf.cm)
Boulon: 24 N.m (240 kgf.cm)

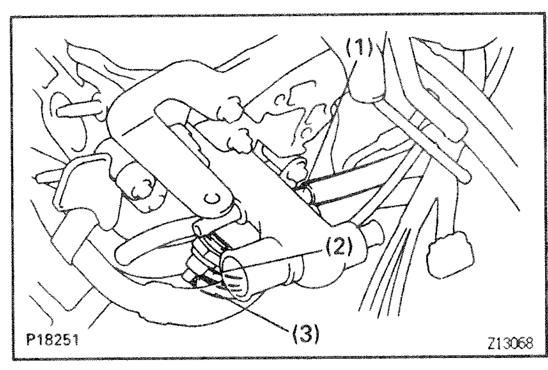


(f) Connecter les flexibles suivants au tuyau de dérivation d'eau:
(1) Flexible de dérivation d'eau ISC
(2) Flexible d'air de soupape VSV de pression de turbo-compression

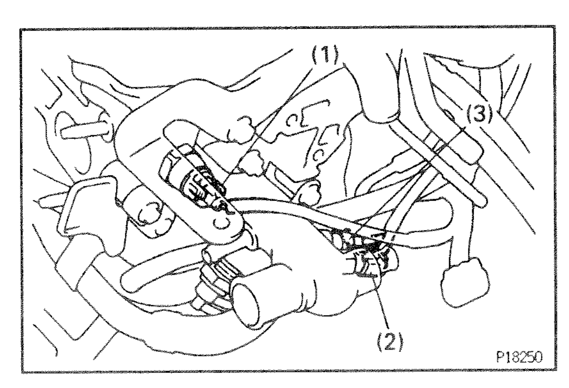


30. REPOSER LA SORTIE D'EAU

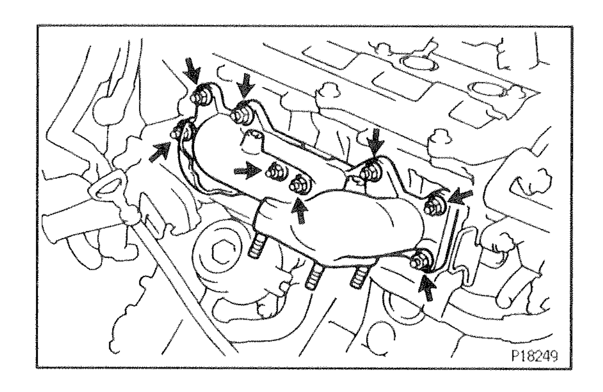
(a) Reposer un joint neuf sur la culasse.
(b) Connecter le flexible de dérivation d'eau à la sortie d'eau, et reposer la sortie d'eau avec les 3 écrous.
Couple de serrage: 20 N.m (200 kgf.cm)



(c) Connecter les flexibles suivants:
(1) Flexible de dérivation d'eau ISC à la sortie d'eau
(2) Flexible à dépression (de boîte de décarbonisation) à l'orifice supérieur de la soupape BVSV
(3) Flexible à dépression (de l'orifice P du corps de papillon des gaz) à l'orifice inférieur de la soupape BVSV

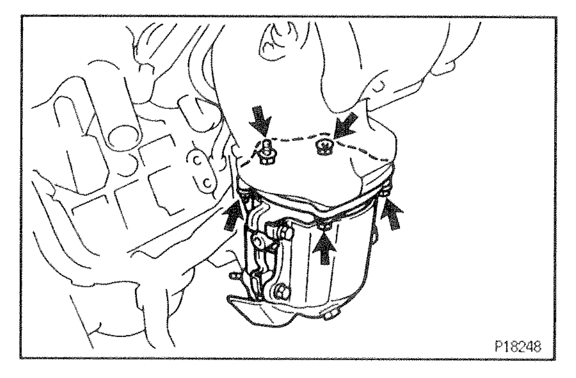


(d) Connecter les connecteurs suivants:
(1) Connecteur de contacteur de pression d'huile
(2) Connecteur de capteur de température d'eau
(3) Connecteur de sonde d'émission de température d'eau

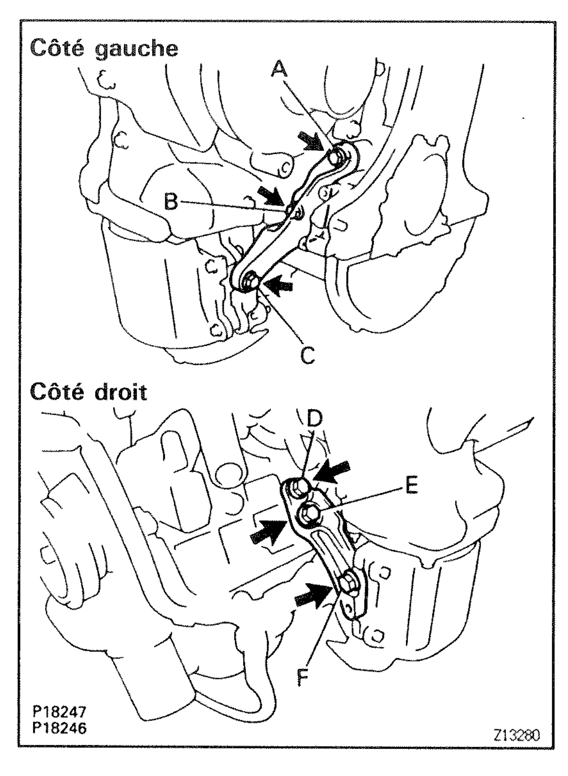


31. **REPOSER LE COLLECTEUR D'ECHAPPEMENT**
Reposer un joint neuf et le collecteur d'échappement avec les 8 écrous. Serrer uniformément les écrous en plusieurs passes.
Couple de serrage: 52 N.m (530 kgf.cm)

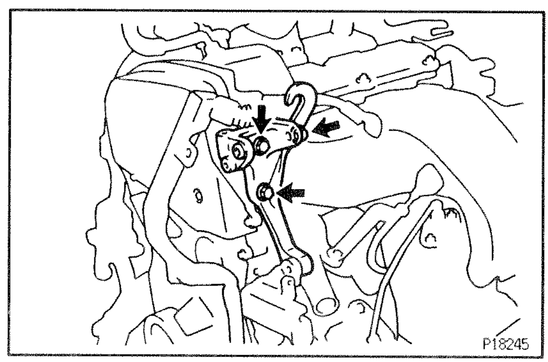
32. **REPOSER LE TURBOCOMPRESSEUR**
(Voir les étapes 4 à 12 aux pages MT-92 à 94)



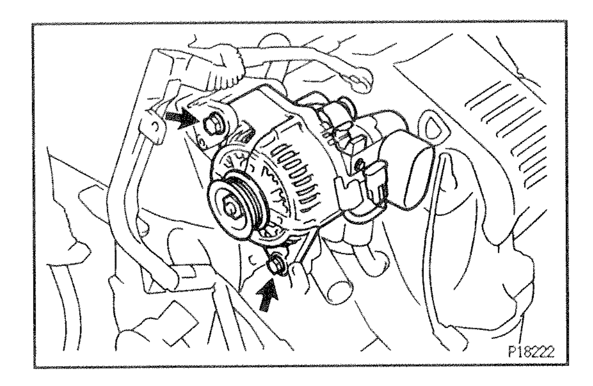
33. **REPOSER LE POT CATALYTIQUE**
Reposer un joint neuf et le pot catalytique avec les 3 boulons et les 2 écrous.
Couple de serrage: 29 N.m (300 kgf.cm)



34. **REPOSER LES ARMATURES GAUCHE ET DROITE DU POT CATALYTIQUE**
(a) Reposer les boulons A et D aux armatures droite et gauche du pot catalytique et les serrer à la main.
(b) Serrer temporairement les boulons C et F de sorte que le pot catalytique et les armatures soient bien fixées ensemble.
Couple de serrage: 10 N.m (100 kgf.cm)
(c) Serrer les boulons dans l'ordre A, B, C, D, E, F.
Couple de serrage: 59 N.m (600 kgf.cm)



35. **REPOSER LE SUPPORT D'ALTERNATEUR ET LA SUSPENSION DU MOTEUR AVANT DROIT**
Reposer le support d'alternateur et la suspension du moteur avec les 3 boulons.
Couple de serrage: 39 N.m (400 kgf.cm)



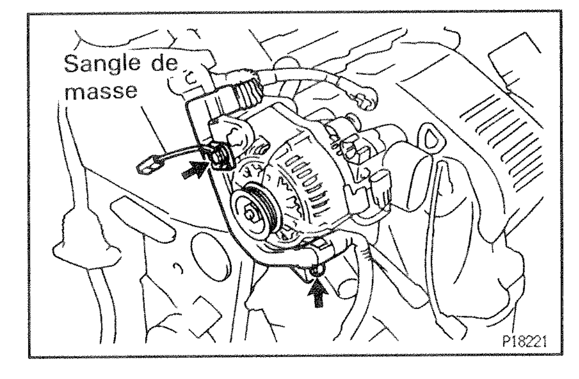
36. REPOSER L'ALTERNATEUR

(a) Reposer l'alternateur avec les 2 boulons.

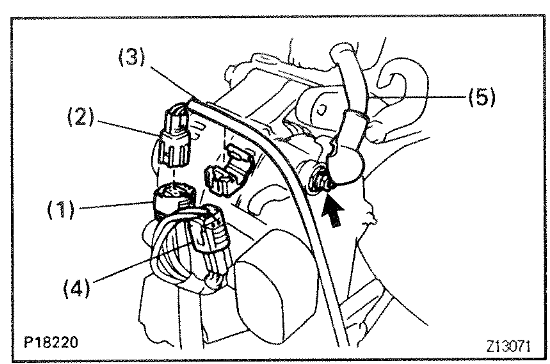
Couple de serrage:

Tête de 12 mm 19 N.m (190 kgf.cm)

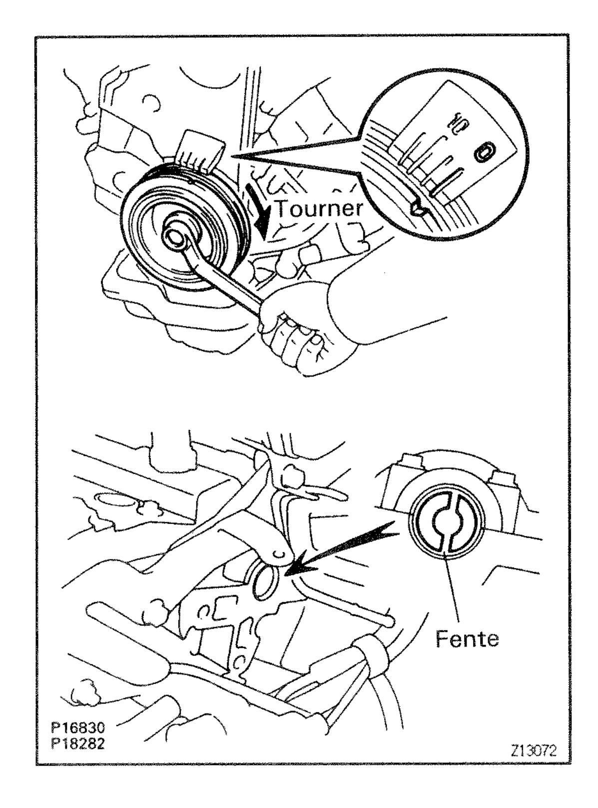
Tête de 14 mm 52 N.m (530 kgf.cm)



(b) Reposer le protecteur de fil du moteur et la sangle de masse avec les 2 boulons.

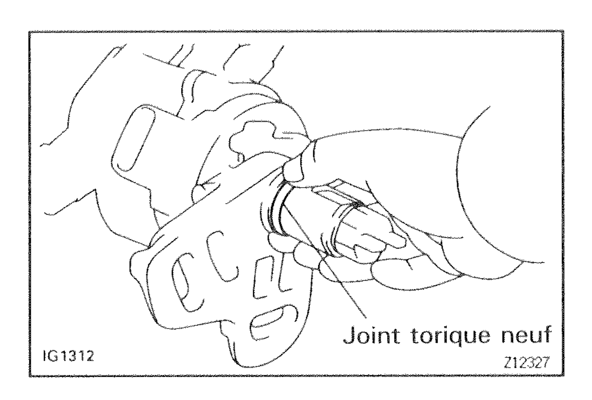


(c) Connecter les fils et le connecteurs suivants:
  (1) Connecteur de capteur d'oxygène au support de fil
  (2) Connecteur de capteur d'oxygène
  (3) Fil de capteur d'oxygène à la bride de fil
  (4) Connecteur d'alternateur
  (5) Fil d'alternateur

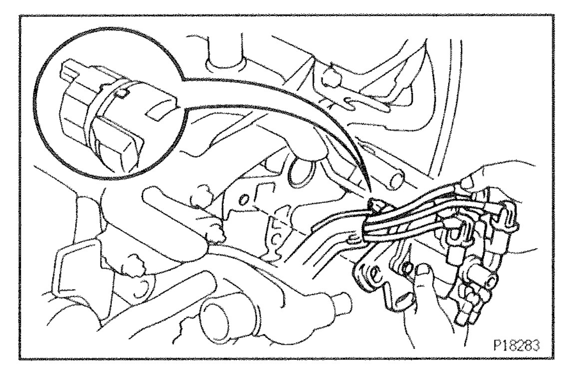


37. REPOSER LE DISTRIBUTEUR

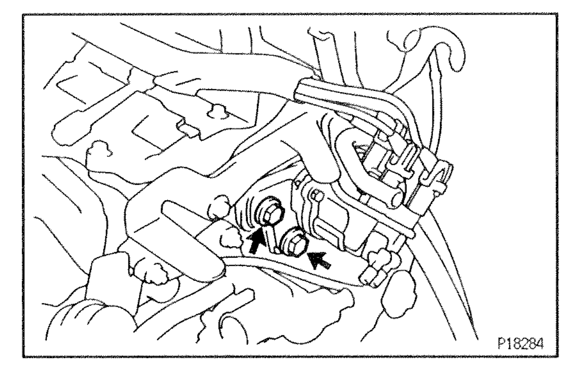
(a) Tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre et positionner la fente de l'arbre à cames d'admission comme indiqué dans l'illustration.



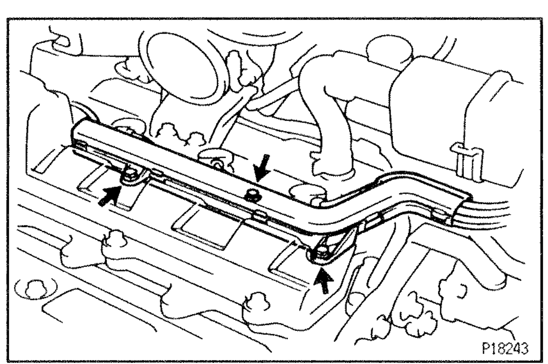
(b) Reposer un joint torique neuf sur le boîtier du distributeur.
(c) Appliquer une fine couche d'huile moteur sur le joint torique.



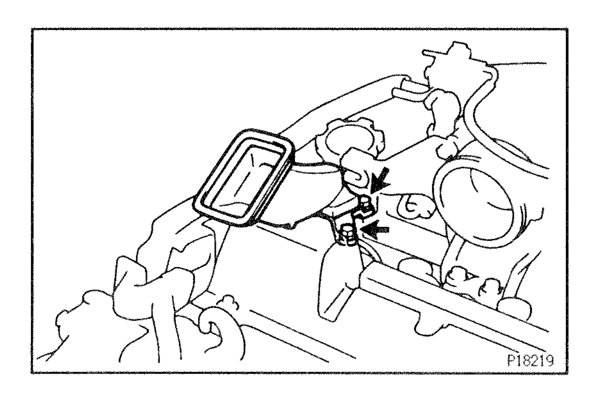
(d) Aligner la portion de découpe de l'accouplement avec la gorge du boîtier.
(e) Insérer le distributeur en alignant le centre de la bride avec celui de l'orifice de boulon sur la culasse.



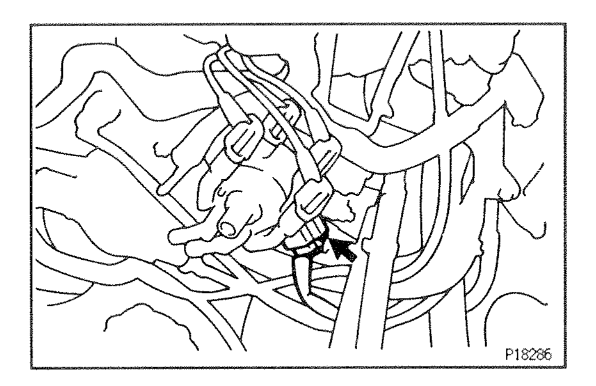
(f) Serrer légèrement les 2 boulons.



(g) Connecter les 4 cordons haute tension aux bougies d'allumage.
(h) Reposer la bride de cordon haute tension avec les 3 boulons.



(i) Reposer l'admission d'air frais avec les 2 boulons.


P18286

(j) Connecter le connecteur du distributeur.

38. REPOSER L'INTERCOOLER
(Voir les étapes 13 à 15 de la page MT-95)

39. REMPLIR LE RADIATEUR DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

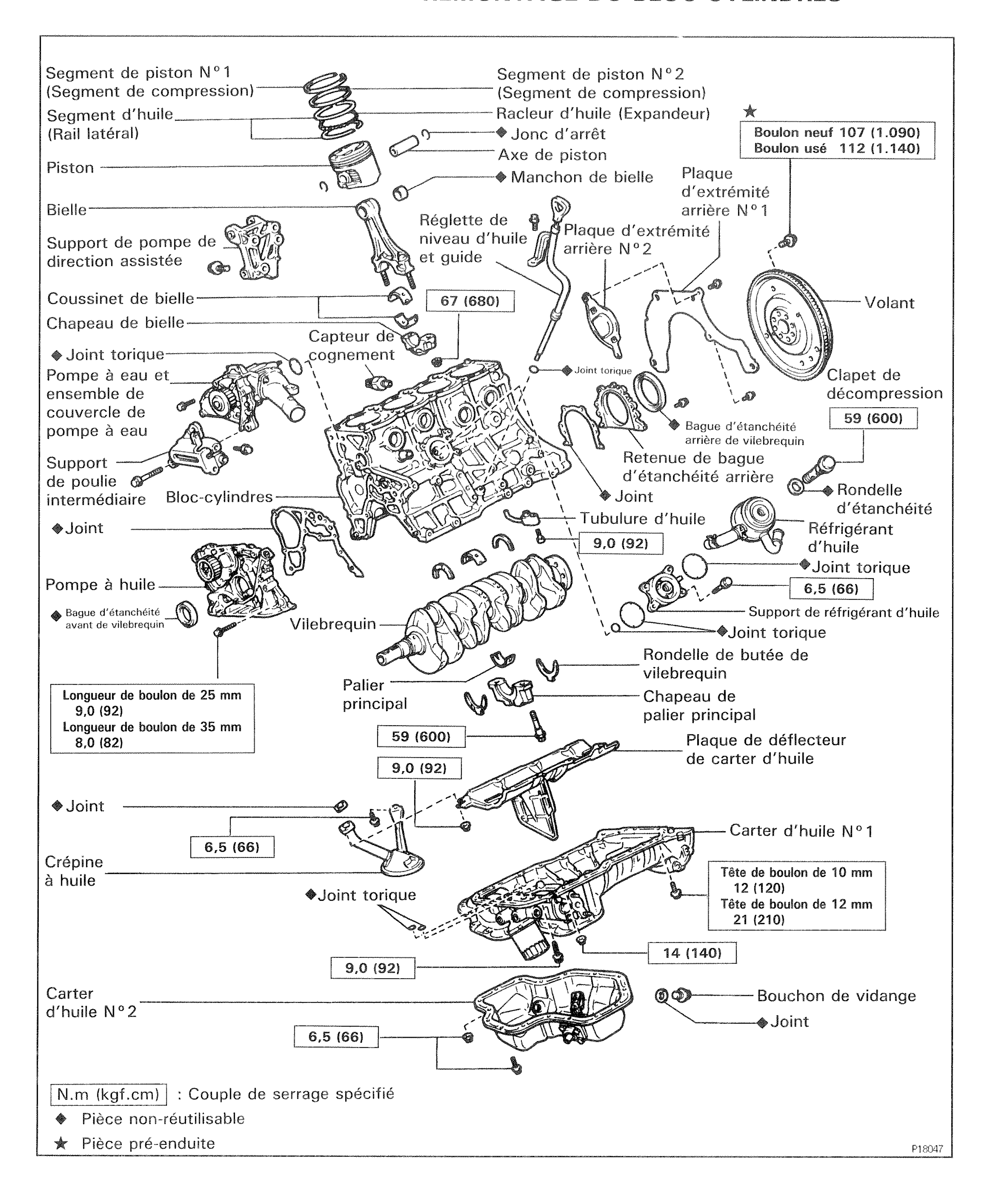
40. METTRE LE MOTEUR EN MARCHE ET VERIFIER S'IL Y A DES FUITES

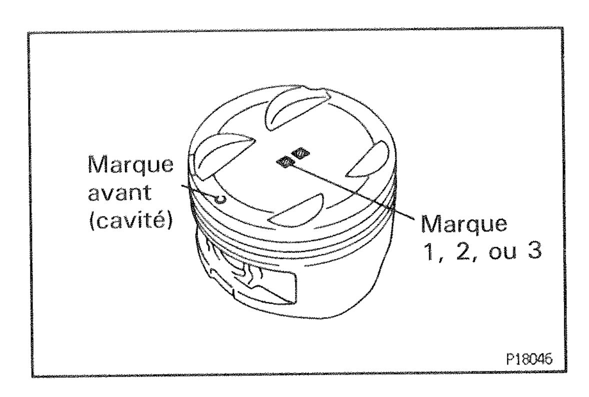
41. EFFECTUER L'AJUSTEMENT DU MOTEUR
(Se reporter aux pages MT-31 et 32)

42. VERIFIER DE NOUVEAU DE LE NIVEAU DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR ET LE NIVEAU DE L'HUILE

BLOC-CYLINDRES

COMPOSANTS POUR DEMONTAGE ET REMONTAGE DU BLOC-CYLINDRES





INSPECTION DES PISTONS ET DES BIELLES

VERIFIER LE PISTON

Vérifier le jeu de lubrification du piston

CONSEIL: Il y a 3 cotes de diamètre de piston standard, marquées en conséquence "1", "2" et "3". La marque est estampée sur le haut du piston.

SPECIFICATIONS D'ENTRETIEN

DONNEES D'ENTRETIEN

Mise au point	Densité de l'électrolyte de batterie	à 20°C	1,25 — 1,27
	Résistance de cordon haute tension	Limite	25 kΩ par cordon
	Flèche de courroie d'entraînement d'alternateur		
		avec A/C Courroie neuve	10 — 11 mm
		Courroie usée	13 — 16 mm
		sans A/C Courroie neuve	11 — 14 mm
		Courroie usée	12 — 18 mm
	Tension de courroie d'entraînement d'alternateur (Référence)		
		avec A/C Courroie neuve	686 — 785 N (70 — 80 kgf)
		Courroie usée	294 — 441 N (30 — 45 kgf)
		sans A/C Courroie neuve	461 — 706 N (47 — 72 kgf)
		Courroie usée	353 — 610 N (36 — 62 kgf)
	Jeu aux soupapes (Froid)	Admission	0,15 — 0,25 mm
		Echappement	0,28 — 0,38 mm
	Cale de réglage de jeu aux soupapes (pour pièce de réparation)		
		No.00	2,500 mm
		No.53	2,550 mm
		No.10	2,600 mm
		No.15	2,650 mm
		No.20	2,700 mm
		No.25	2,750 mm
		No.30	2,800 mm
		No.35	2,850 mm
		No.40	2,900 mm
		No.45	2,950 mm
		No.50	3,000 mm
		No.55	3,050 mm
		No.60	3,100 mm
		No.65	3,150 mm
		No.70	3,200 mm
		No.75	3,250 mm
		No.80	3,300 mm
		No.85	3,350 mm
		No.89	3,390 mm
	Calage de l'allumage		10° av. P.M.H. au ralenti (avec bornes TE1 et E1 de la prise pour contrôle connectées)
	Régime de ralenti	avec système de feu de marche de jour	750 ± 50 tr/min
		sans système de feu de marche de jour	700 ± 50 tr/min
CO au ralenti	Concentration		0 — 0,5 %
Dépression de collecteur d'admission	au régime de ralenti		57 kPa (430 mmHg)
Compression	à 250 tr/min	STD	1.130 kPa (11,5 kgf/cm²) ou plus
		Limite	880 kPa (9,0 kgf/cm²)
	Différence de pression entre chaque cylindre		100 kPa (1,0 kgf/cm²) ou moins
Tendeur de courroie de distribution	Saillie		10,0 — 11,0 mm

Culasse	Voile		
	Côté bloc-cylindres	Limite	0,20 mm
	Côté collecteur d'admission	Limite	0,20 mm
	Côté collecteur d'échappement	Limite	0,30 mm
	Siège de soupape		
	Angle de rectification		30°, 45°, 75°
	Angle de contact		45°
	Largeur de contact		1,0 — 1,4 mm
Manchon de guide de soupape	Diamètre intérieur		6,000 — 6,018 mm
	Diamètre extérieur (pour pièce de réparation)	STD	11,040 — 11,051 mm
		O/S 0,05	11,090 — 11,101 mm
Soupape	Longueur hors tout de soupape	STD Admission	99,80 — 100,20 mm
		Echappement	98,55 — 99,25 mm
		Limite Admission	99,30 mm
		Echappement	98,35 mm
	Angle de face de soupape		44,5°
	Diamètre de tige	Admission	5,960 — 5,975 mm
		Echappement	5,955 — 5,970 mm
	Jeu de lubrification de tige	STD Admission	0,025 — 0,058 mm
		Echappement	0,030 — 0,063 mm
		Limite Admission	0,08 mm
		Echappement	0,10 mm
	Epaisseur de marge	STD	0,8 — 1,2 mm
		Limite	0,5 mm
Ressort de soupape	Equarrage	Limite	2,0 mm
	Longueur libre	Admission	43,18 mm
		Echappement	43,34 mm
	Tension installée à 35,4 mm	Admission	163 — 190 N (16,6 — 19,4 kgf)
		Echappement	153 — 180 N (15,6 — 18,4 kgf)
Poussoir de soupape	Diamètre de poussoir		30,975 — 30,985 mm
	Diamètre d'alésage de poussoir		31,000 — 31,021 mm
	Jeu de lubrification	STD	0,015 — 0,046 mm
		Limite	0,07 mm
Collecteur	Voile	Limite Admission	0,30 mm
		Echappement	1,00 mm
Arbre à cames	Jeu de butée	STD	0,100 — 0,240 mm
		Limite	0,30 mm
	Jeu de lubrification de tourillon	STD	0,0025 — 0,062 mm
		Limite	0,08 mm
	Diamètre de tourillon		26,959 — 26,975 mm
	Faux-rond circulaire	Limite	0,06 mm
	Hauteur de lobe de came	STD Admission	41,510 — 41,610 mm
		Echappement	41,100 — 41,200 mm
		Limite Admission	41,40 mm
		Echappement	41,00 mm

Bloc-cylindres	Voile de surface de culasse	Limite	0,05 mm
	Diamètre d'alésage de cylindre	STD Marque 1	86,000 — 86,010 mm
		Marque 2	86,010 — 86,020 mm
		Marque 3	86,020 — 86,030 mm
		Limite	86,23 mm
Piston et segment de piston	Diamètre de piston	STD Marque 1	85,970 — 85,980 mm
		Marque 2	85,980 — 85,990 mm
		Marque 3	85,990 — 86,000 mm
	Jeu de lubrification de piston	STD	0,020 — 0,040 mm
		Limite	0,06 mm
	Jeu de gorge de segment de piston	N°1	0,040 — 0,080 mm
		N°2	0,030 — 0,070 mm
	Coupe de segment de piston	STD N°1	0,330 — 0,550 mm
		N°2	0,450 — 0,670 mm
		Huile	0,150 — 0,500 mm
		Limite N°1	0,85 mm
		N°2	0,97 mm
		Huile	0,80 mm
Bielle	Jeu de butée	STD	0,160 — 0,312 mm
		Limite	0,35 mm
	Epaisseur de paroi centrale de palier de bielle (Référence)	STD Marque 1	1,484 — 1,488 mm
		Marque 2	1,488 — 1,492 mm
		Marque 3	1,492 — 1,496 mm
	Jeu de lubrification de bielle	STD STD	0,024 — 0,055 mm
		U/S 0,25	0,023 — 0,069 mm
		Limite	0,08 mm
	Courbure de bielle	Limite par 100 mm	0,05 mm
	Torsion de bielle	Limite par 100 mm	0,15 mm
	Diamètre intérieur de manchon		22,005 — 22,017 mm
	Diamètre d'axe de piston		21,997 — 22,009 mm
	Jeu de lubrification d'axe de piston	STD	0,005 — 0,011 mm
		Limite	0,05 mm

Vilebrequin	Jeu de butée	STD	0,020 — 0,220 mm
		Limite	0,30 mm
	Epaisseur de rondelle de butée		
	Jeu de lubrification de tourillon principal		2,440 — 2,490 mm
		STD N°3 STD	0,028 — 0,047 mm
		N°3 U/S 0,25	0,027 — 0,067 mm
		Autres STD	0,018 — 0,037 mm
		Autres U/S 0,25	0,019 — 0,059 mm
		Limite	0,08 mm
	Diamètre de tourillon principal	STD	54,985 — 55,000 mm
		U/S 0,25	54,745 — 54,755 mm
	Epaisseur de paroi centrale de palier principal (Référence)		
		STD N°3 Marque 1	1,992 — 1,995 mm
		Marque 2	1,995 — 1,998 mm
		Marque 3	1,998 — 2,001 mm
		Marque 4	2,001 — 2,004 mm
		Marque 5	2,004 — 2,007 mm
		Autres Marque 1	1,997 — 2,000 mm
		Marque 2	2,000 — 2,003 mm
		Marque 3	2,003 — 2,006 mm
		Marque 4	2,006 — 2,009 mm
		Marque 5	2,009 — 2,012 mm
	Diamètre de maneton	STD	47,985 — 48,000 mm
		U/S 0,25	47,745 — 47,755 mm
	Ovalisation circulaire	Limite	0,06 mm
	Ovalisation et conicité de tourillon principal	Limite	0,02 mm
	Ovalisation et conicité de maneton	Limite	0,02 mm

COUPLES DE SERRAGE

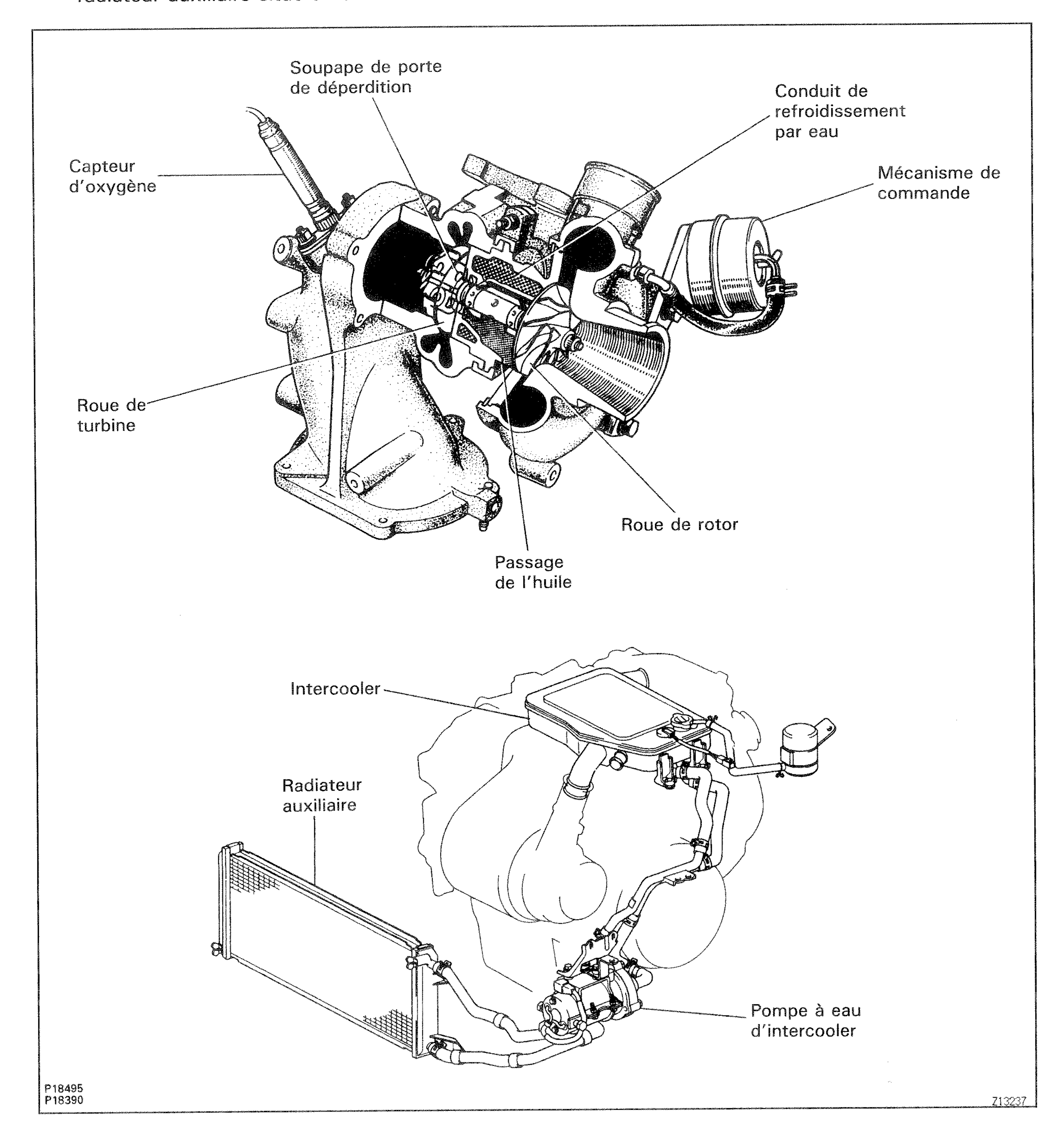
Pièce à serrer		N.m	kgf.cm
Distributeur x Culasse		39	400
Bougie d'allumage x Culasse		18	180
Poulie de pompe à essence x Arbre d'entraînement de pompe à huile		35	360
Poulie intermédiaire N°2 x Pompe à huile		44	450
Tendeur de courroie de distribution x Culasse		21	210
Poulie intermédiaire N°1 x Culasse		52	530
Poulie de vilebrequin x Vilebrequin		107	1.090
Support de montage du moteur droit x Bloc-cylindres		52	530
Poulie de distribution d'arbre à cames x Arbre à cames		69	700
	pour SST	48	490
Support d'alternateur x Culasse		39	400
Alternateur x Support d'alternateur	Tête de 12 mm	19	190
	Tête de 14 mm	52	530
Poulie intermédiaire pour courroie d'entraînement d'alternateur x Support de poulie intermédiaire		39	400
Suspension du moteur avant droit x Culasse		39	400
Culasse x Bloc-cylindres	1ère	49	500
	2ème	Tourner 90°	
Chapeau de palier d'arbre à cames x Culasse		19	190
Cache-culbuteurs x Culasse		6,0	61
Couvercle de courroie de distribution N°4 x Cache-culbuteurs		8,0	82

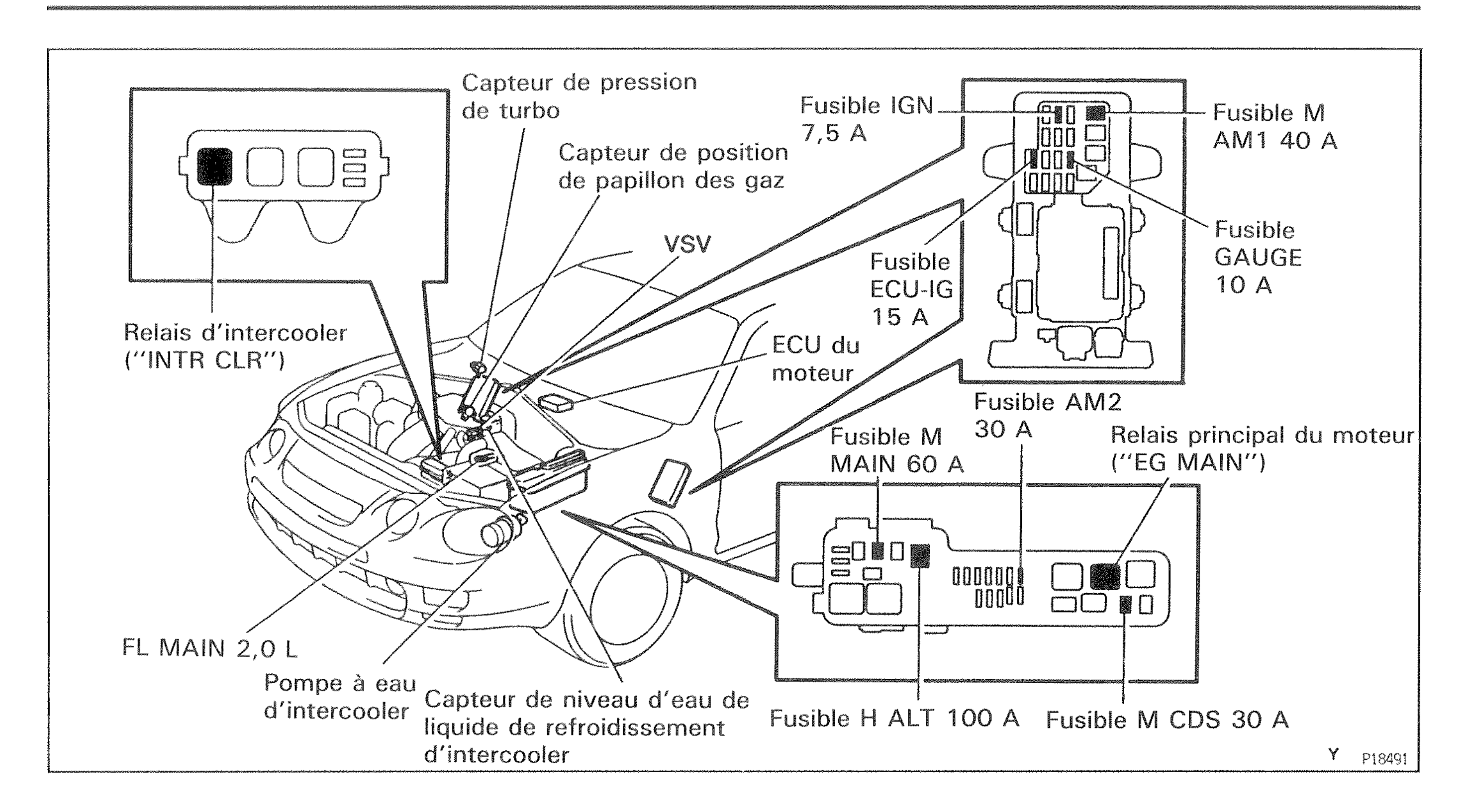
Couvercle de courroie de distribution N°3 x Culasse	8,0	82
Contacteur de pression d'huile x Culasse	15	150
Suspension du moteur gauche x Culasse	44	450
Tuyau de refoulement x Culasse	29	300
Collecteur d'admission x Culasse	20	200
Flexible d'admission d'essence x Tuyau de refoulement	32	330
Armature de collecteur d'admission x Collecteur d'admission	39	400
Armature de collecteur d'admission x Bloc-cylindres	39	400
Corps de papillon des gaz x Collecteur d'admission	21	210
Armature de connecteur d'air x Collecteur d'admission	21	210
Armature de connecteur d'air x Culasse	21	210
Connecteur d'air d'admission x Corps de papillon des gaz	21	210
Soupape EGR x Collecteur d'admission	19	190
Tuyau EGR x Culasse	25	250
Tuyau de dérivation d'eau x Couvercle de pompe à eau	10	100
Tuyau de dérivation d'eau x Culasse	24	240
Sortie d'eau x Culasse	20	200
Collecteur d'échappement x Culasse	52	530
Pot catalytique x Coude de sortie de turbine	29	300
Armature de pot catalytique gauche x Bloc-cylindres	59	600
Armature de pot catalytique gauche x Pot catalytique	59	600
Armature de pot catalytique droite x Bloc-cylindres	59	600
Armature de pot catalytique droite x Pot catalytique	59	600
Tubulure d'huile x Bloc-cylindres	9,0	92
Chapeau de palier principal x Bloc-cylindres	59	600
Chapeau de bielle x Bielle	67	680
Retenue de bague d'étanchéité arrière x Bloc-cylindres	9,0	92
Capteur de cognement x Bloc-cylindres	37	380
Support de réfrigérant d'huile x Bloc-cylindres	6,5	66
Réfrigérant d'huile x Support de réfrigérant d'huile (Clapet de décompression)	59	600
Pompe à eau x Bloc-cylindres	7,5	76
Support de poulie intermédiaire pour courroie d'entraînement d'alternateur x Bloc-cylindres		
Côté pompe à eau	23	230
Côté bloc-cylindres	19	190
Support de pompe de direction assistée x Bloc-cylindres	43	440
Plaque d'extrémité arrière N°1 x Bloc-cylindres	9,3	95
Plaque d'extrémité arrière N°2 x Plaque d'extrémité arrière N°1	9,3	95
Volant x Vilebrequin — Boulon neuf	107	1.090
Boulon usé	112	1.140

SYSTEME DE TURBOCOMPRESSEUR

DESCRIPTION

Le moteur 3S-GTE de la CELICA utilise un turbocompresseur pour augmenter la puissance du moteur (sans augmenter la vitesse du moteur) en envoyant plus de mélange air-essence vers le moteur.
Le moteur est équipé d'un intercooler refroidi par eau avec une capacité de refroidissement améliorée.
L'intercooler, situé au-dessus du moteur, refroidit l'air turbocomprimé au moyen de l'eau refroidi du radiateur auxiliaire situé à l'avant du véhicule.

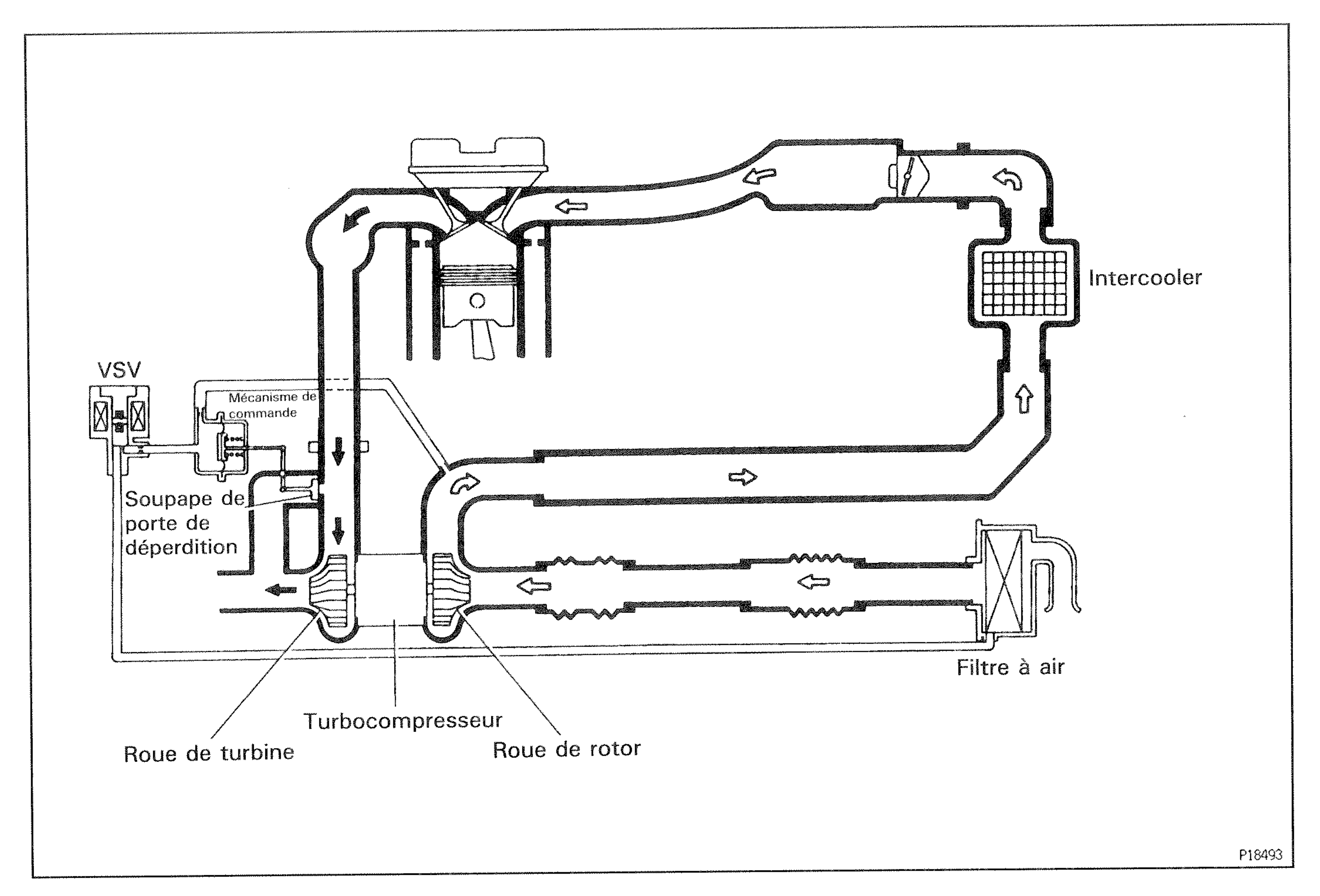




CIRCUIT DU SYSTEME

ECU du moteur
BATT
Contacteur d'allumage
AM1 IG1
AM2 IG2
GAUGE 10A
Témoin d'avertissement de contrôle du moteur
W
Vers indicateur de turbo
Capteur de pression de turbo
PIM
VC
PIM VC E2
Capteur de position de papillon des gaz
VC VTA IDL E2
VTA IDL E2
ECU-IG 15A
IGN 7,5 A
EFI 15A
AM1 40A
AM2 30A
1 3 Relais principal EFI 2 5
VSV
TPC
+B
ALT 100A
MAIN 60A
FL MAIN 2,0L
CDS 30A
Capteur de niveau d'eau d'intercooler
LEV
5 2 Relais principal du moteur 3 1 4
1 4 Relais d'intercooler 2 3
INT
MTT
M+
M-
+B E-
Batterie
Pompe à eau d'intercooler
Y P18492

FONCTIONNEMENT



Les gaz d'échappement agissent sur la roue de turbine à l'intérieur du carter de turbine, et la font tourner. Le rotor, situé sur l'arbre de turbine tourne ainsi et comprime l'air d'admission qui est passé par le filtre à air. Cet air haute pression passe alors dans les cylindres pour combustion.

Lorsque la vitesse du moteur augmente, le volume de gaz d'échappement augmente et la vitesse de la roue de turbine augmente jusqu'à un maximum d'environ 120.000 tr/min. L'augmentation conséquente de la vitesse de rotation du rotor augmente la pression de l'air d'admission qui, lorsqu'il est précisément combiné avec une quantité appropriée d'essence, augmente la puissance du moteur.

Soupape de porte de déperdition

Bien que la turbocompression augmente la puissance du moteur, si la pression de l'air turbocomprimé devient trop importante, un cognement prend place et réduit la puissance du moteur. Si la pression de l'air d'admission dépasse une valeur prédéterminée, la soupape de porte de déperdition fait que les gaz d'échappement bypassent la turbine. Cela réduit la vitesse de la turbine, réduisant ainsi la pression de l'air d'admission.

Intercooler

L'intercooler refroidit l'air d'admission turbocomprimé, augmentant ainsi la densité de L'air. Avec une réduction dans la température de l'air d'admission, la température de combustion réduite supprime l'occurence du cognement et permet à la puissance du moteur dfre réalisée.

PREPARATION

SST (OUTILS DE SERVICE SPECIAUX)

09992-00241	Manomètre de pression de turbocompresseur	

OUTILS RECOMMANDES

09082-00050	Ensemble d'appareil d'essai électrique TOYOTA	
09258-00030	Jeu de bouchon de flexible	

EQUIPEMENT

Comparateur à cadran	Roue de rotor
Appareil d'essai de bouchon de radiateur	Bouchon de remplissage de liquide de refroidissement d'intercooler
Clé dynamométrique	

LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

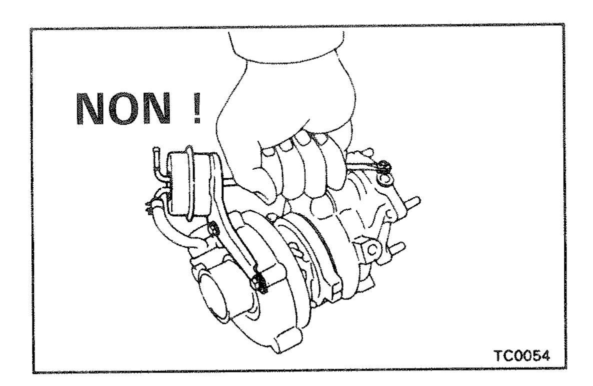
Elément	Capacité	Classement
Liquide de refroidissement d'intercooler	2,5 litres	A base d'éthylène-glycol
Liquide de refroidissement du moteur	7,0 litres	A base d'éthylène-glycol

LUBRIFIANT

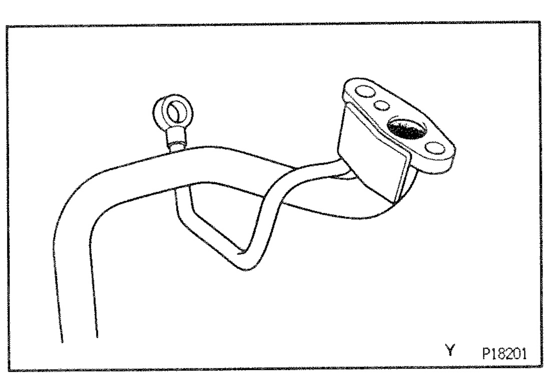
Elément	Capacité	Classement
Huile moteur		API grade SG, SH ou huile moteur multigrade ILSAC et huile de viscosité recommandée
Remplissage à sec	5,2 litres	
Vidange et remplissage		
Avec changement du filtre à huile	4,5 litres	
Sans changement du filtre à huile	4,0 litres	

PRECAUTIONS

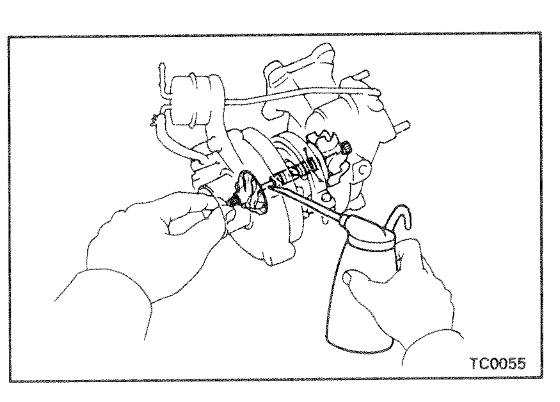
1. Ne pas arrêter immédiatement le moteur après avoir tiré une remorque ou après une conduite à grande vitesse ou en ascension. Laisser tourner le moteur au ralenti pendant 20 — 120 secondes selon la difficulté de conduite du véhicule.
2. Eviter un emballage ou une accélération soudaine immédiatement après le démarrage d'un moteur froid.
3. Ne pas faire tourner le moteur sans le filtre à air car cela peut permettre la pénétration de matières étrangères et être la cause de dommage de la roue de rotor fonctionnant à grande vitesse.
4. Si le turbocompresseur est jugé défectueux et doit être remplacé, vérifier tout d'abord la cause du défaut et réparer ou remplacer les points suivants si nécessaire:
   - Qualité et niveau d'huile moteur
   - Conditions dans lesquelles le turbocompresseur a été utilisé
   - Conduites d'huile menant au turbocompresseur



5. Faire attention en déposant ou en reposant l'ensemble de turbocompresseur. Ne pas le faire tomber ni le heurter contre quoi que ce soit ou le saisir par des pièces facilement déformables telles que le mécanisme de commande ou la tige, en le déplaçant.
6. Avant de déposer le turbocompresseur, brancher les lumières d'admission et d'échappement et l'entrée d'huile pour empêcher l'entrée de saleté ou autre substance étrangère.



7. En cas de remplacement du turbocompresseur, vérifier l'accumulation de particules grasses dans les tuyaux d'huile et, si nécessaire, remplacer les tuyaux d'huile.
8. Déposer complètement le joint adhéré à la bride de tuyau d'huile de graissage et à la bride d'huile de turbocompresseur.
9. Lors du remplacement des boulons ou écrous, n'utiliser que des pièces de remplacement authorisées pour se protéger d'une rupture ou d'une déformation.



10. En cas de remplacement du turbocompresseur, verser 2 cm^3 d'huile dans l'admission d'huile du turbocompresseur et tourner à la main la roue de rotor pour répandre l'huile sur le roulement.
11. En cas de révision ou de remplacement du moteur, couper l'alimentation d'essence après le remontage et lancer le moteur pendant 30 secondes pour distribuer l'huile dans tout le moteur. Laisser alors le moteur tourner au ralenti pendant 60 secondes.

DEPISTAGE DES PANNES

CONSEIL: Avant de procéder au dépistage des pannes du turbocompresseur, vérifier tout d'abord le moteur lui-même. (Jeu aux soupapes, compression du moteur, calage de l'allumage, etc.)

ACCELERATION INSUFFISANTE, MANQUE DE PUISSANCE OU CONSOMMATION EXCESSIVE D'ESSENCE

Cause possible	Procédure de vérification et méthode de correction
1. PRESSION DE TURBOCOMPRESSION TROP FAIBLE	Vérifier la pression de turbocompression. (Se reporter à la page MT-85) **Pression de turbocompression:** **82 — 115 kPa 0,84 — 1,17 kgf/cm^2** Si la pression est inférieure aux spécifications, commencer le diagnostic par l'étape 2.
2. SYSTEME D'ADMISSION BOUCHE	Vérifier le système d'air d'admission et réparer ou remplacer les pièces si nécessaire. (Se reporter à la page MT-85)
3. FUITE DANS LE SYSTEME D'AIR D'ADMISSION	Vérifier le système d'air d'admission et réparer ou remplacer les pièces si nécessaire. (Se reporter à la page MT-85)
4. SYSTEME D'ECHAPPEMENT BOUCHE	Vérifier le système d'échappement et réparer ou remplacer les pièces si nécessaire. (Se reporter à la page MT-85)
5. FUITE DANS LE SYSTEME D'ECHAPPEMENT	Vérifier le système d'échappement et réparer ou remplacer les pièces si nécessaire. (Se reporter à la page MT-85)
6. FONCTIONNEMENT ERRATIQUE DU TURBOCOMPRESSEUR	Vérifier la rotation de l'arbre de turbine. S'il ne tourne pas ou tourne avec un fort tirage, remplacer l'ensemble de turbocompresseur. Vérifier les jeux axial et radial de l'arbre de turbine. (Se reporter à la page MT-91) **Jeu axial maximum: 0,110 mm** **Jeu radial maximum: 0,136 mm** Si le jeu est supérieur à la valeur maximum, remplacer l'ensemble de turbocompresseur.

BRUIT ANORMAL

Cause possible	Procédure de vérification et méthode de correction
1. RESONANCE DE L'ISOLANT DE TURBOCOMPRESSEUR	Vérifier si des boulons de fixation d'isolant sont desserrés, et réparer ou remplacer si nécessaire.
2. FUITE OU VIBRATION DE TUYAU D'ECHAPPEMENT	Vérifier si le tuyau d'échappement est déformé, si des boulons de fixation sont desserrés ou si un joint est endommagé, et réparer ou remplacer si nécessaire.
3. FONCTIONNEMENT ERRATIQUE DU TURBOCOMPRESSEUR	Se reporter au point 6 de ACCELERATION INSUFFISANTE, MANQUE DE PUISSANCE OU CONSOMMATION EXCESSIVE D'ESSENCE.

CONSOMMATION EXCESSIVE D'HUILE OU FUMEES D'ECHAPPEMENT BLANCHES

Cause possible	Procédure de vérification et méthode de correction
BAGUE D'ETANCHEITE DE TURBOCOMPRESSEUR DEFECTUEUSE	Vérifier s'il y a une fuite d'huile dans le système d'échappement. • Déposer le coude de turbine du turbocompresseur et vérifier s'il y a des dépôts excessifs de calamine sur la roue de turbine. Des dépôts excessifs de calamine indiqueraient un turbocompresseur défectueux. Vérifier s'il y a une fuite d'huile dans le système d'air d'admission. • Vérifier les jeux axial et radial de l'arbre de turbine et remplacer le turbocompresseur si nécessaire. (Se reporter à la page MT-91) **Jeu axial maximum: 0,110 mm** **Jeu radial maximum: 0,136 mm** **REMARQUE: Un certain brouillard d'huile dans le blow-by du PCV est normal.** **Ne pas le confondre pour une fuite d'huile du turbocompresseur.**

TURBOCOMPRESSEUR

INSPECTION SUR LE VEHICULE

1. **VERIFIER LE SYSTEME D'AIR D'ADMISSION**

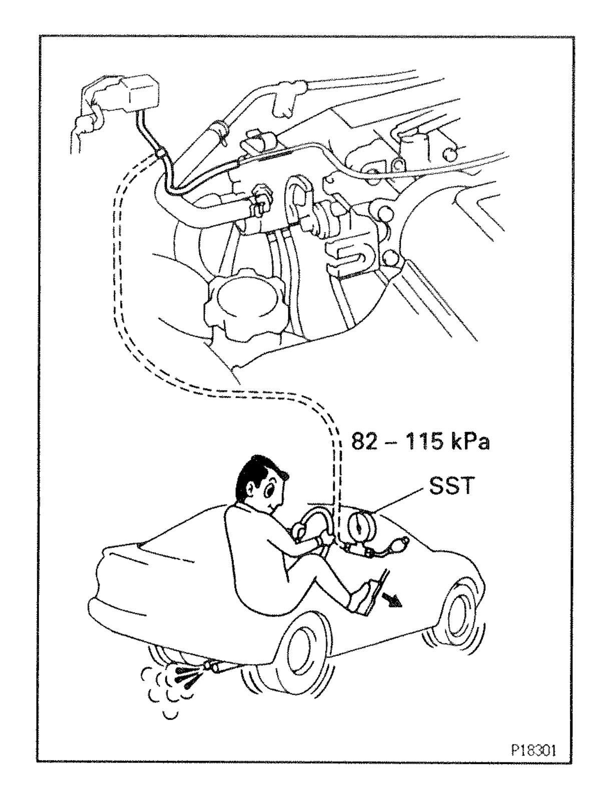
Vérifier s'il y a des fuites ou un encrassement entre le boîtier du filtre à air et l'entrée de turbocompresseur et entre la sortie de turbocompresseur et la culasse.

- Filtre à air encrassé .. Nettoyer ou remplacer l'élément
- Flexibles affaissés ou déformés .. Réparer ou remplacer
- Fuites au niveau des connexions .. Vérifier chaque connexion et réparer
- Fissures dans composants .. Vérifier et remplacer

2. **VERIFIER LE SYSTEME D'ECHAPPEMENT**

Vérifier s'il y a des fuites ou un encrassement entre la culasse et l'entrée de turbocompresseur et entre la sortie de turbocompresseur et le tuyau d'échappement.

- Composants déformés .. Réparer ou remplacer
- Substance étrangère dans passages .. Déposer
- Fuites de composants .. Réparer ou remplacer
- Fissures dans composants .. Vérifier et remplacer



3. **VERIFIER LA PRESSION DE TURBOCOMPRESSION**

(a) En utilisant un connecteur à trois voies, connecter l'outil SST (manomètre de pression de turbocompresseur) au flexible entre le tuyau de dépression et le capteur de pression du turbocompresseur.
SST 09992-00241

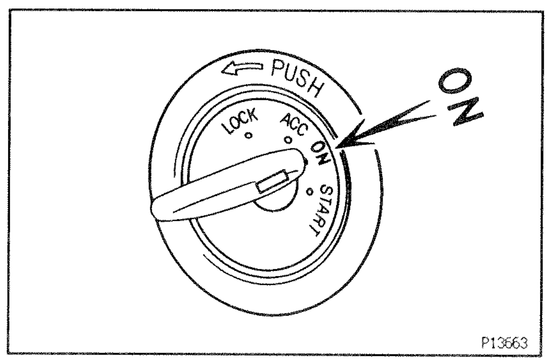
(b) En conduisant en 2ème avec le moteur tournant à 4.000 tr/min ou plus avec la soupape de papillon des gaz complètement ouverte, vérifier la pression de turbocompression.

Pression standard:

82 — 115 kPa (0,84 — 1,17 kgf/cm²)

Si la pression est inférieure aux spécifications, vérifier s'il y a des fuites dans les systèmes d'échappement et d'air d'admission et de soupape VSV. S'il n'y a pas de fuites, remplacer l'ensemble de turbocompresseur et/ou la soupape VSV.

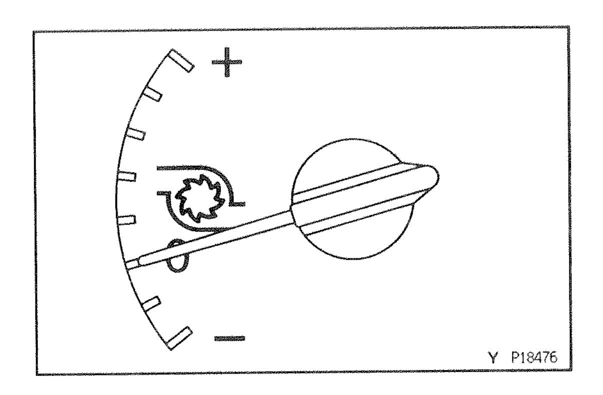
Si la pression est supérieure aux spécifications, vérifier si le flexible du mécanisme de commande est déconnecté ou fissuré. Sinon, remplacer l'ensemble de turbocompresseur.



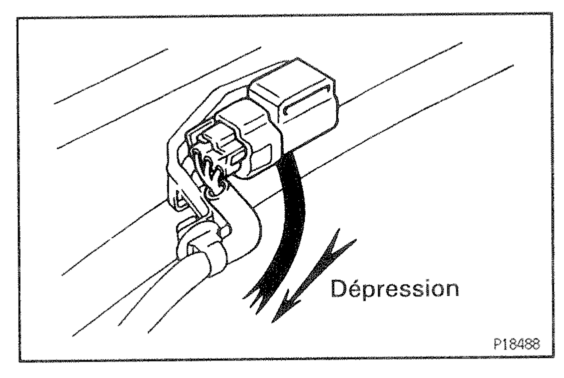
4. **VERIFIER LE FONCTIONNEMENT DE L'INDICATEUR DE TURBO**

(a) Mettre le contact.

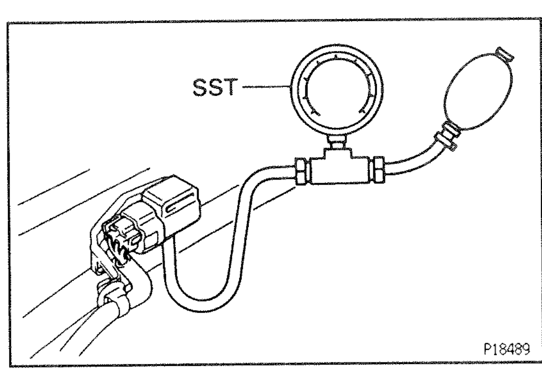
REMARQUE: Ne pas mettre le moteur en marche.



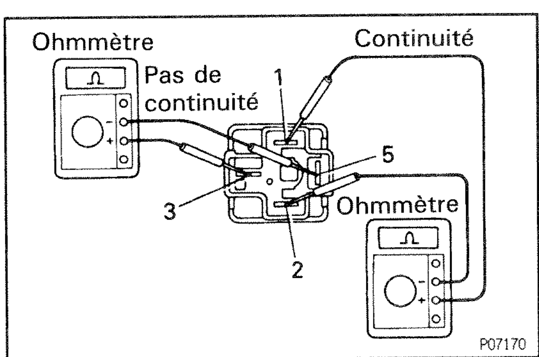
(b) Vérifier que l'indication de l'indicateur de turbo est à zéro.



(c) Vérifier que l'indication de l'indicateur de turbo est négative (—) lorsqu'une dépression est appliquée au capteur de pression de turbo.



(d) Vérifier que l'indication de l'indicateur de turbo positive (+) lorsqu'une pression est appliquée au capteur de pression de turbo avec l'outil SST (Manomètre de pression de turbo).
SST 09992-00241



5. VERIFIER LE RELAIS PRINCIPAL EFI

A. Vérifier la continuité du relais

(a) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y a continuité entre les bornes 1 et 2.

(b) Vérifier qu'il n'y a pas de continuité entre les bornes 3 et 5.
Si la continuité n'est pas comme spécifiée, remplacer le relais.

B. Vérifier le fonctionnement du relais

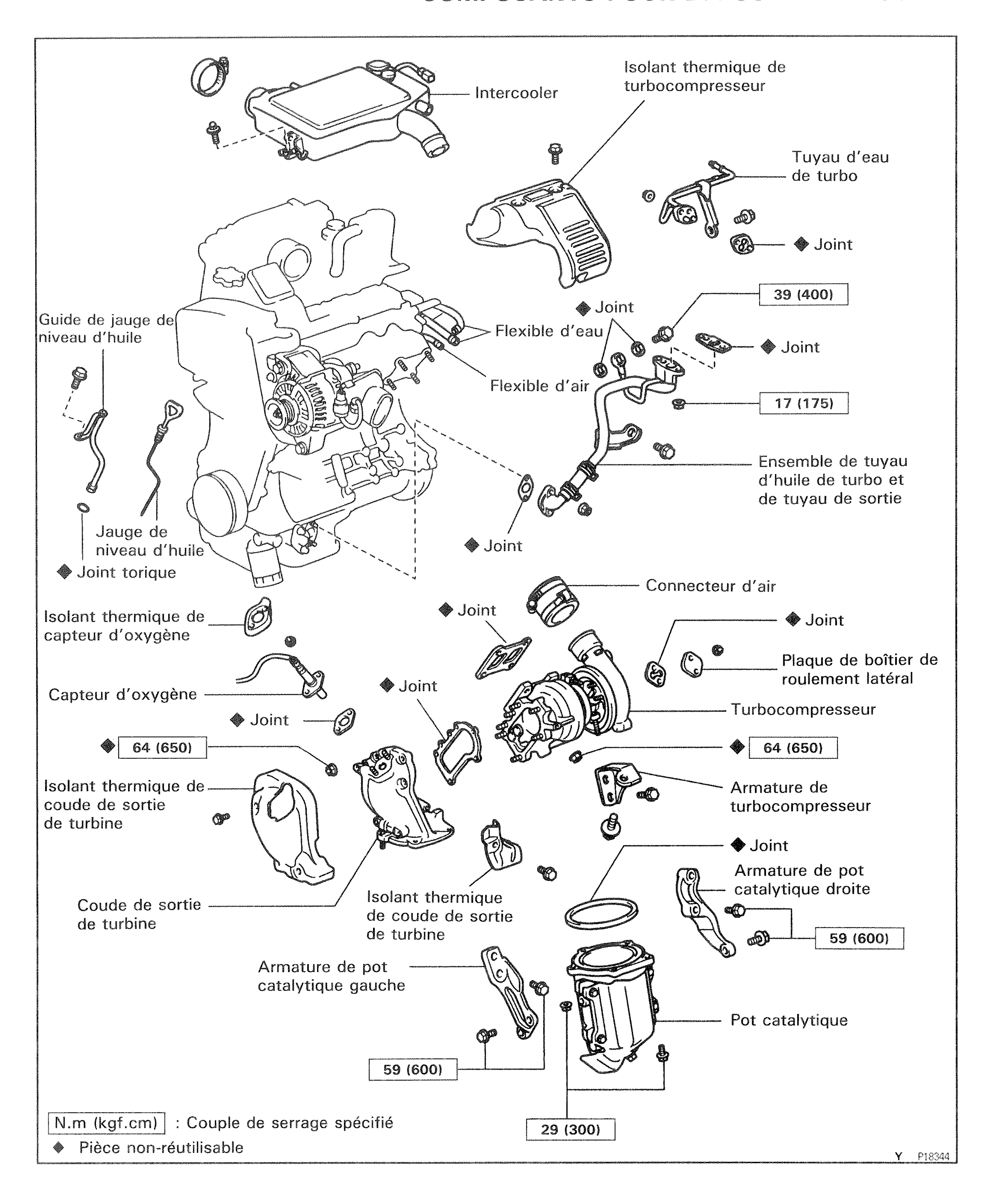
(a) Appliquer la tension de la batterie en travers des bornes 1 et 2.

(b) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y a continuité entre les bornes 3 et 5.
Si le fonctionnement n'est pas comme spécifié, remplacer le relais.

6. VERIFIER LA PRESSION DE TURBOCOMPRESSION DE LA SOUPAPE VSV
(Se reporter à la page MT-108)

7. VERIFIER LE CAPTEUR DE PRESSION DE TURBO
(Se reporter à la page MT-105)

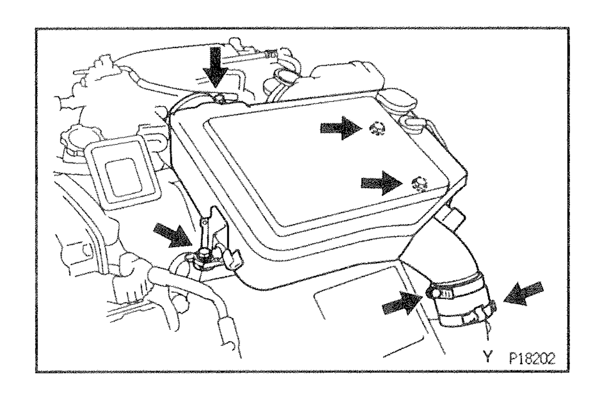
COMPOSANTS POUR DEPOSE ET REPOSE



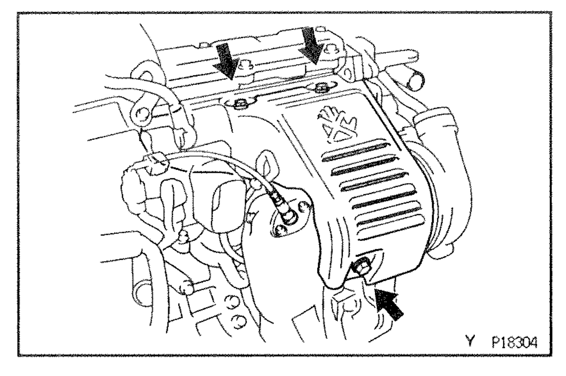
DEPOSE DU TURBOCOMPRESSEUR

(Se reporter à Composants pour démontage et remontage)

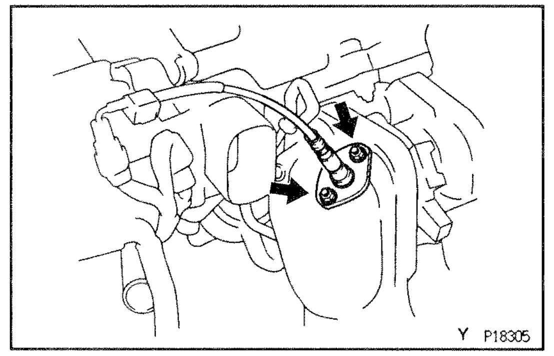
1. **VIDANGER L'HUILE DU MOTEUR**
2. **VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR**
3. **VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT D'INTER-COOLER**
   (Se reporter à la page MT-97)
4. **DEPOSER LE POT CATALYTIQUE**
   (Voir les étapes 6 à 7 à la page MT-44)
5. **DEPOSER L'INTERCOOLER**



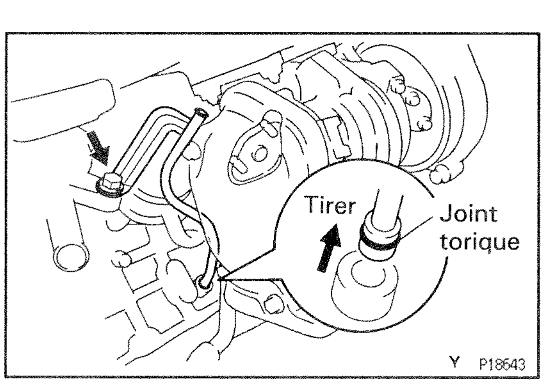
(a) Déposer les 3 boulons.
(b) Déconnecter l'intercooler du turbocompresseur et le connecteur d'air d'admission, et déposer l'intercooler et le connecteur d'air.



6. **DEPOSER L'ISOLANT THERMIQUE DE TURBOCOMPRESSEUR**
   Déposer les 3 boulons et l'isolant thermique.

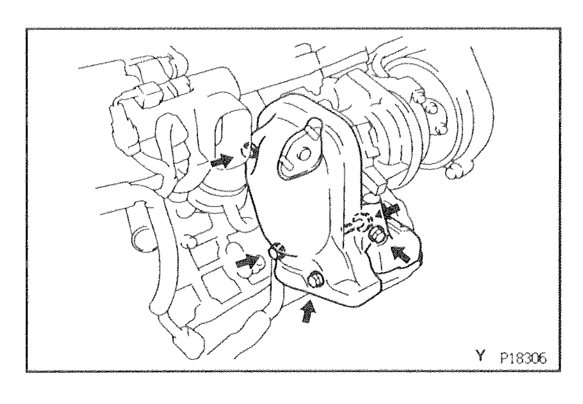


7. **DEPOSER LE CAPTEUR D'OXYGENE**
   Déposer les 2 écrous, l'isolant thermique, le capteur d'oxygène et le joint.



8. **DEPOSER LA JAUGE DE NIVEAU D'HUILE ET LE GUIDE**

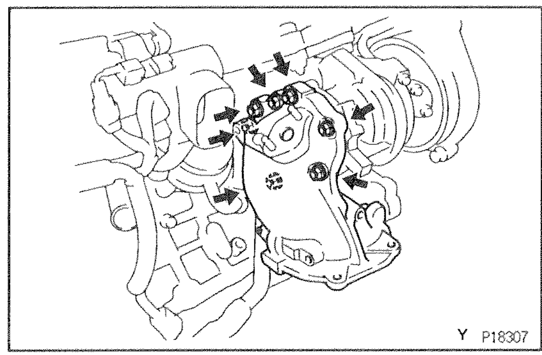
(a) Extraire la jauge de niveau d'huile.
(b) Déposer le boulon et le guide de jauge de niveau d'huile.
(c) Déposer le joint torique du guide de jauge de niveau d'huile.



9. DEPOSER LES ISOLANTS THERMIQUES DU COUDE DE SORTIE DE TURBINE

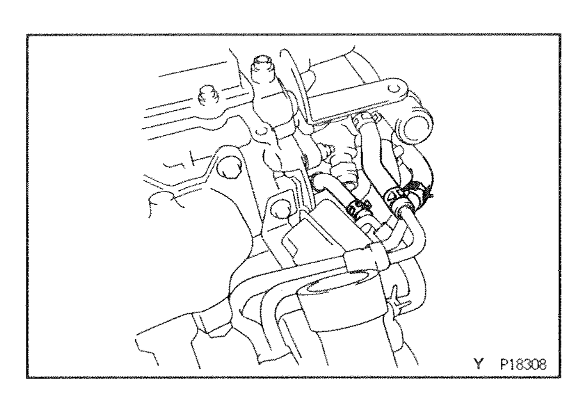
(a) Déposer les 3 boulons et l'isolant thermique droit.

(b) Déposer les 2 boulons et l'isolant thermique gauche.



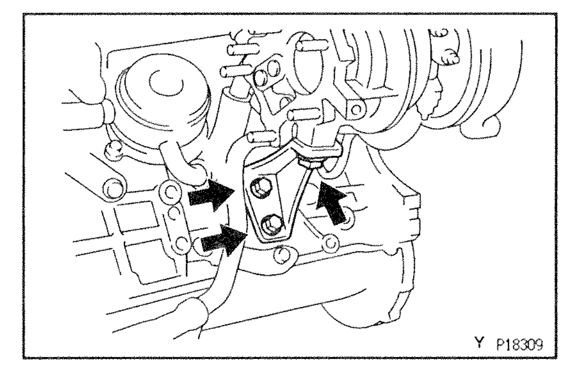
10. DEPOSER LE COUDE DE SORTIE DE TURBINE

Déposer les 7 écrous, le coude de sortie et le joint.



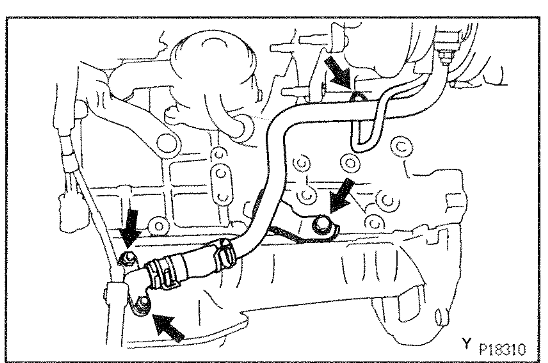
11. DECONNECTER LES FLEXIBLES DE DERIVATION D'EAU DU TUYAU D'EAU DE TURBO

12. DECONNECTER LE FLEXIBLE D'AIR DU MECANISME DE COMMANDE



13. DEPOSER L'ARMATURE DE TURBOCOMPRESSEUR

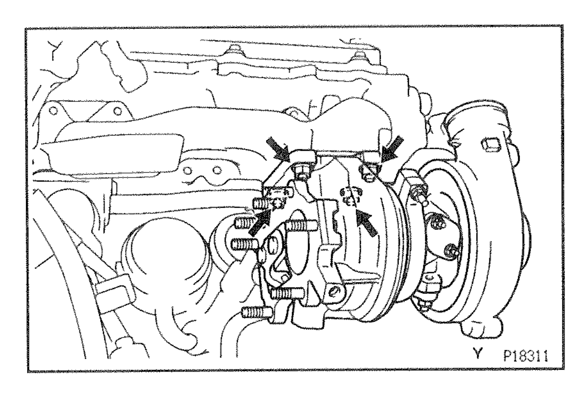
Déposer les 3 boulons et l'armature de turbocompresseur.



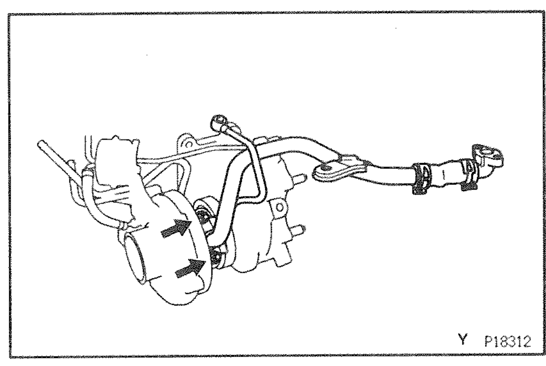
14. DEPOSER LE TURBOCOMPRESSEUR

(a) Déposer les 2 écrous maintenant le tuyau de sortie d'huile de turbo au carter d'huile N° 1. Déposer le joint.

(b) Déposer le boulon et le boulon de raccord maintenant le tuyau d'huile de turbo au bloc-cylindres. Déposer les 2 joints de boulon de raccord.

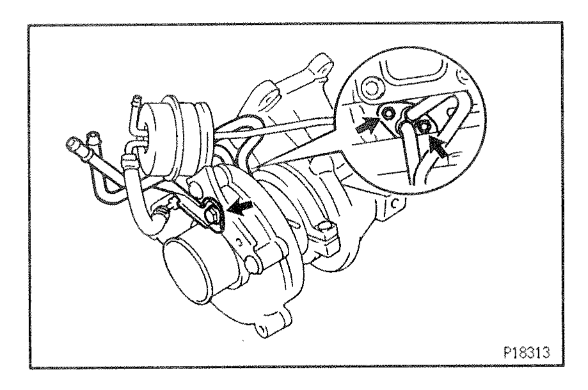


(c) Déposer les 4 écrous, le turbocompresseur et l'ensemble de tuyau d'huile de turbo, et le joint.



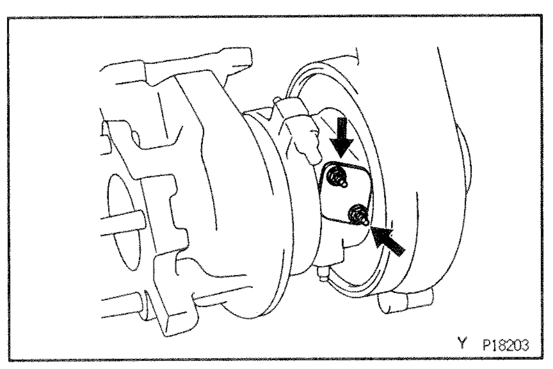
15. DEPOSER LE TUYAU D'HUILE DE TURBO ET L'ENSEMBLE DE TUYAU DE SORTIE

Déposer les 2 écrous, le tuyau d'huile et le joint.



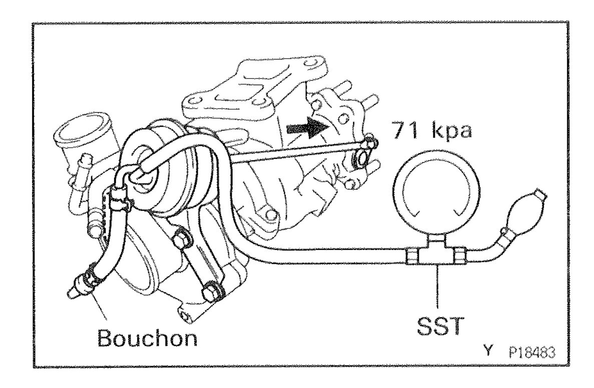
16. DEPOSER LE TUYAU D'EAU DE TURBO

Déposer les 2 écrous, le boulon, le tuyau d'eau et le joint.



17. DEPOSER LA PLAQUE DE BOITIER DE ROULEMENT LATERAL

Déposer les 2 écrous, la plaque de boîtier et le joint.

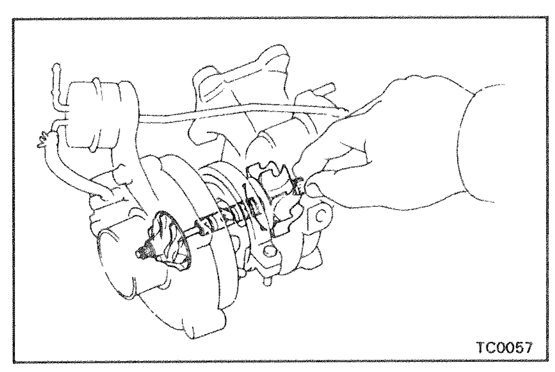


INSPECTION DU TURBOCOMPRESSEUR

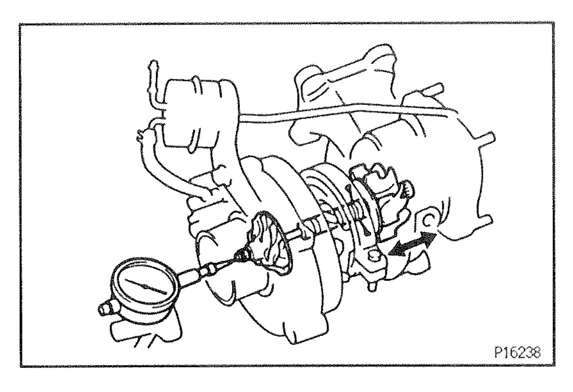
1. **VERIFIER LE FONCTIONNEMENT DU MECANISME DE COMMANDE**

(a) Déconnecter le flexible du mécanisme de commande et le boucher.

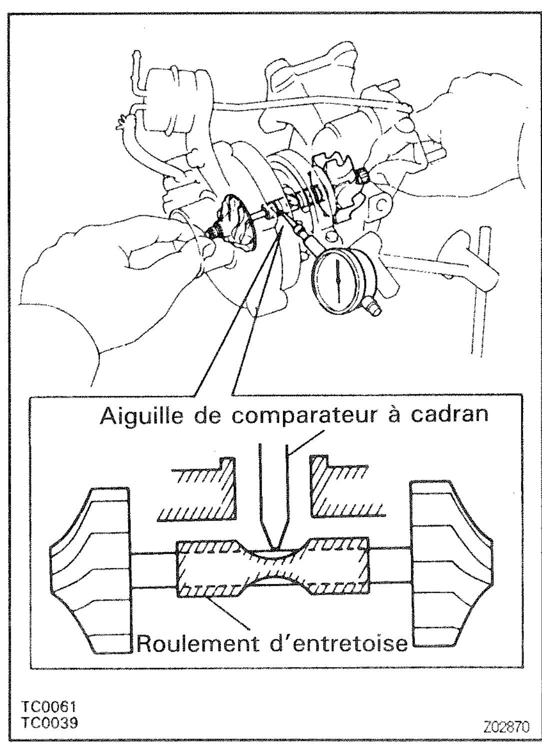
(b) En utilisant un outil SST (manomètre de pression de turbocompresseur), appliquer une pression d'environ 71 kPa (0,72 kgf/cm^2) au mécanisme de commande et vérifier que la tige bouge.
Si la tige ne bouge pas, remplacer l'ensemble de turbocompresseur.
SST 09992-00241
REMARQUE: Ne jamais appliquer une pression de plus de 88 kPa (0,90 kgf/cm^2) au mécanisme de commande.



2. **VERIFIER LA ROTATION DE LA ROUE DE ROTOR**
Saisir le bord de la roue de rotor et la faire tourner. Vérifier si elle tourne régulièrement.
Si la roue de rotor ne tourne pas ou si elle tourne avec un tirage important, remplacer l'ensemble de turbocompresseur.



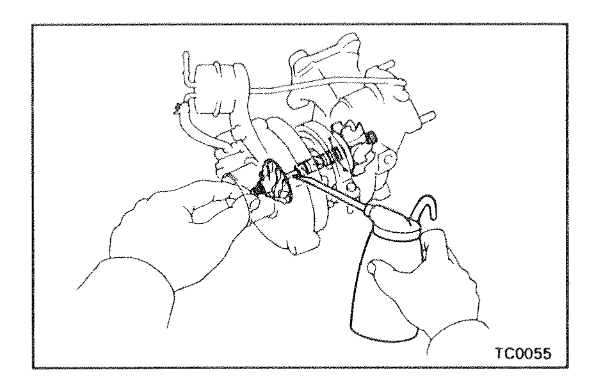
3. **VERIFIER LE JEU AXIAL DE LA ROUE DE ROTOR**
Insérer un comparateur à cadran dans le côté admission, maintenir le bord de la roue de turbine avec la main et vérifier le jeu axial.
Jeu standard:
0,110 mm ou moins
Si le jeu axial n'est pas comme spécifié, remplacer l'ensemble de turbocompresseur.



4. **VERIFIER LE JEU RADIAL DE LA ROUE DE ROTOR**

(a) A partir de l'orifice de sortie d'huile, insérer un comparateur à cadran par l'orifice dans le roulement d'entretoise et le placer au centre de l'arbre de rotor.

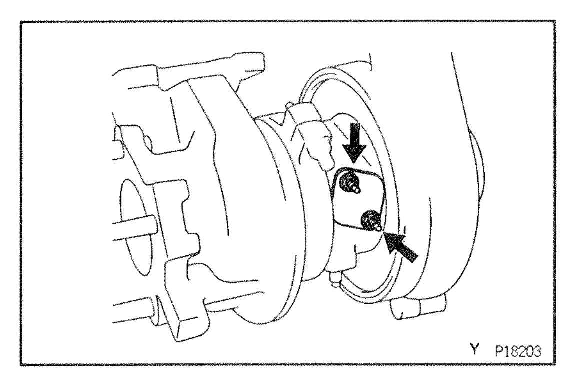
(b) En déplaçant l'arbre de rotor dans la direction radiale, mesurer le jeu radial de l'arbre de rotor.
Jeu standard:
0,136 mm ou moins
Si le jeu radial n'est pas comme spécifié, remplacer l'ensemble de turbocompresseur.



REPOSE DU TURBOCOMPRESSEUR

(Se reporter à Composants pour démontage et remontage)

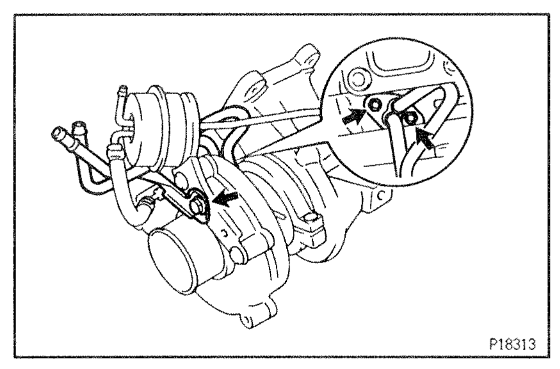
REMARQUE: Après avoir remplacé l'ensemble de turbocompresseur, verser approx. 2 cm³ d'huile fraîche dans l'admission d'huile et tourner à la main la roue de rotor pour répandre l'huile sur le roulement.



1. REPOSER LA PLAQUE DE BOITIER DE ROULEMENT LATERAL

Reposer un joint neuf et la plaque de boîtier avec les 2 écrous.

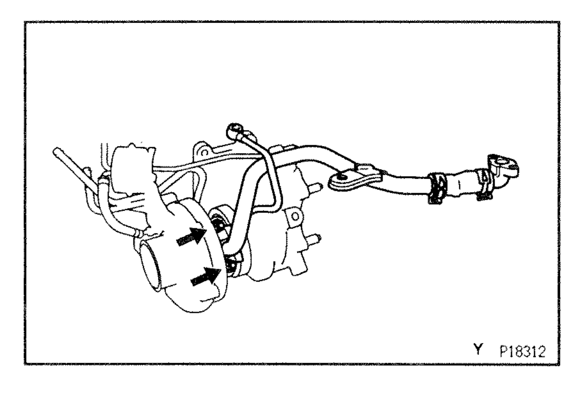
Couple de serrage: 11,5 N.m (120 kgf.cm)



2. REPOSER LE TUYAU D'EAU DE TURBO

Reposer un joint neuf et reposer le tuyau d'eau de turbo avec les 2 écrous et le boulon.

Couple de serrage: 11,5 N.m (120 kgf.cm)

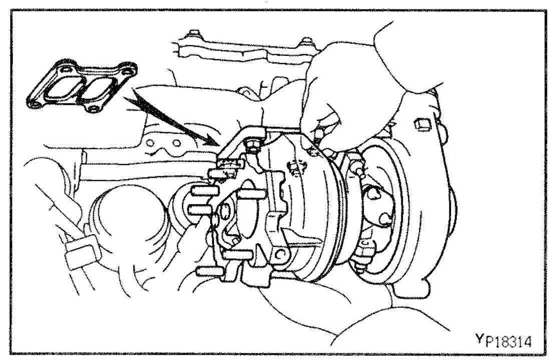


3. REPOSER L'ENSEMBLE DE TUYAU D'HUILE DE TURBO ET DE TUYAU DE SORTIE

(a) Aligner les orifices d'huile d'un joint neuf et du boîtier de turbocompresseur.

(b) Reposer le joint et le tuyau d'huile avec les 2 écrous.

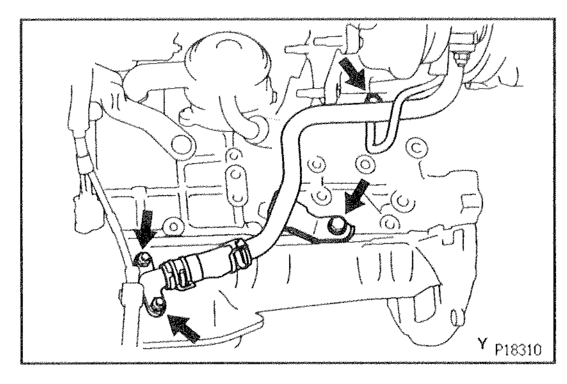
Couple de serrage: 17 N.m (175 kgf.cm)



4. REPOSER LE TURBOCOMPRESSEUR

(a) Mettre un joint neuf en place sur le turbocompresseur.

(b) Reposer le turbocompresseur et l'ensemble de tuyau d'huile de turbo avec les 4 écrous neufs. Ne pas serrer les écrous.

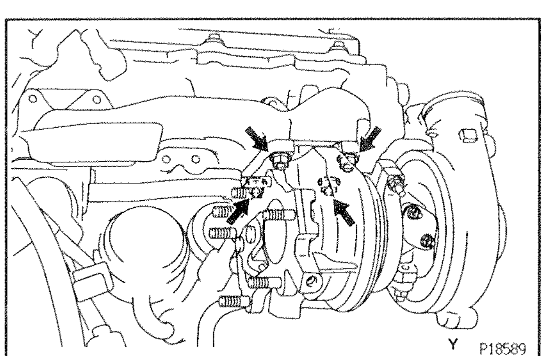




(c) Serrer le boulon de raccord maintenant le tuyau d'huile au bloc-cylindres.
Couple de serrage: 39 N.m (400 kgf.cm)

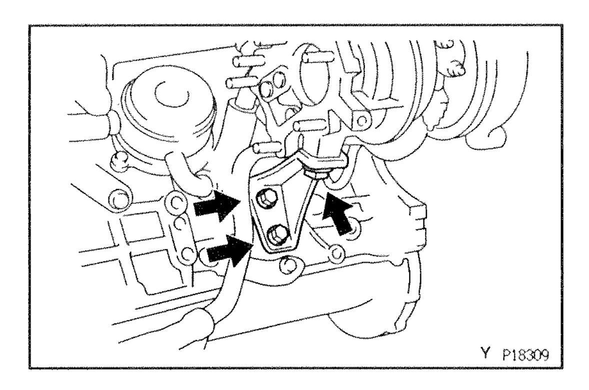
(d) Serrer le boulon maintenant le support du tuyau d'huile au bloc-cylindres.
Couple de serrage: 37 N.m (380 kgf.cm)

(e) Reposer un joint neuf et serrer les 2 écrous maintenant le tuyau de sortie d'huile de turbo au carter d'huile N° 1.
Couple de serrage: 20 N.m (200 kgf.cm)



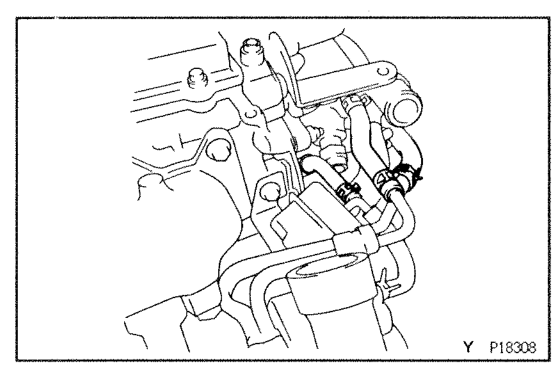


(f) Serrer les 4 écrous maintenant le turbocompresseur au collecteur d'échappement.
Couple de serrage: 64 N.m (650 kgf.cm)



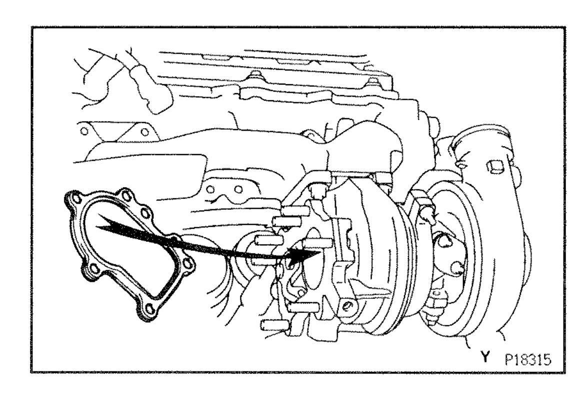
5. REPOSER L'ARMATURE DE TURBOCOMPRESSEUR

Reposer l'armature de turbocompresseur avec les 3 boulons.
Couple de serrage:
Côté turbocompresseur:
69 N.m (705 kgf.cm)
Côté bloc-cylindres:
58 N.m (590 kgf.cm)



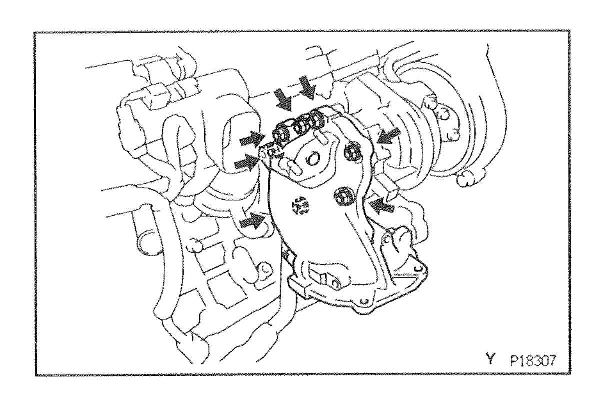
6. CONNECTER LES FLEXIBLES D'EAU AU TUYAU D'EAU DE TURBO

7. CONNECTER LE FLEXIBLE D'AIR AU MECANISME DE COMMANDE

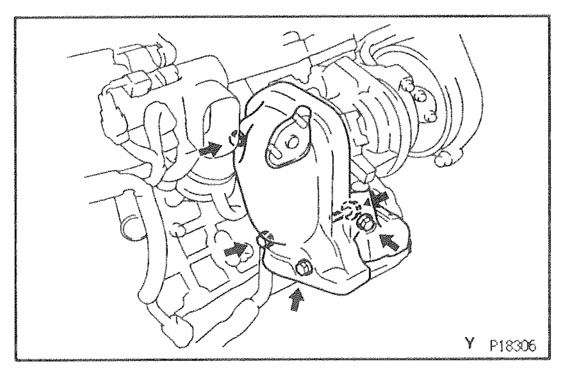


8. REPOSER LE COUDE DE SORTIE DE TURBINE

(a) Mettre un joint neuf en place sur le turbocompresseur.

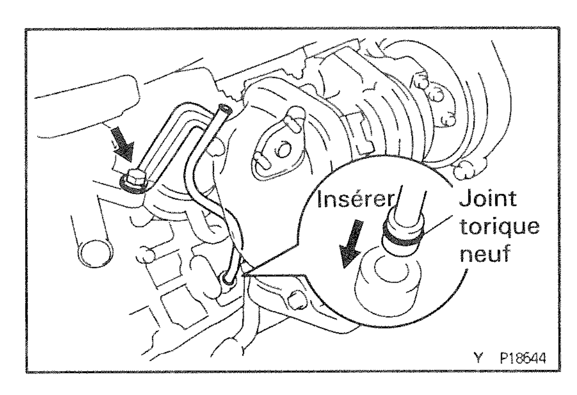


(b) Reposer le coude de sortie avec les 7 écrous neufs.
Couple de serrage: 64 N.m (650 kgf.cm)



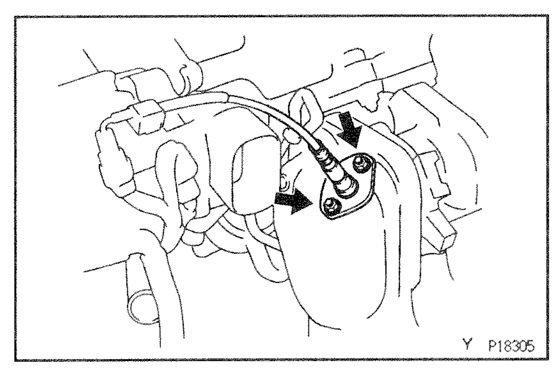
9. REPOSER LES ISOLANTS THERMIQUES DE COUDE DE SORTIE DE TURBINE

(a) Reposer l'isolant thermique droit avec les 3 boulons.
(b) Reposer l'isolant thermique gauche avec les 2 boulons.



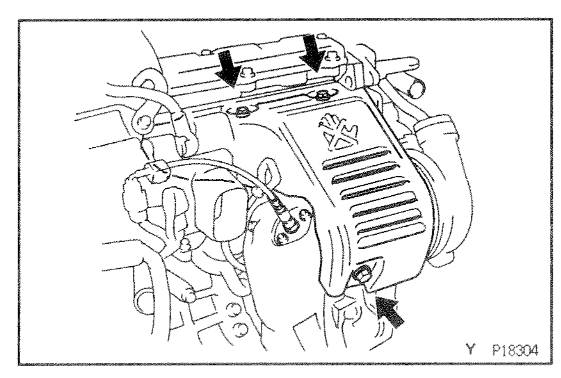
10. REPOSER LA JAUGE DE NIVEAU D'HUILE ET LE GUIDE

(a) Reposer un joint torique neuf sur le guide de jauge de niveau d'huile.
(b) Appliquer de l'eau savonneuse sur le joint torique.
(c) Reposer le guide de jauge de niveau d'huile avec le boulon.
(d) Reposer la jauge de niveau d'huile.



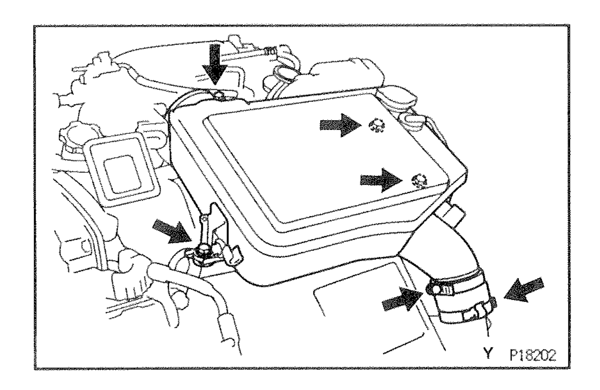
11. REPOSER LE CAPTEUR D'OXYGENE

Reposer un joint neuf, le capteur d'oxygène et l'isolant thermique avec les 2 écrous.
Couple de serrage: 20 N.m (200 kgf.cm)



12. REPOSER L'ISOLANT THERMIQUE DU TURBOCOMPESSEUR

Reposer l'isolant thermique avec les 3 boulons.



13. REPOSER L'INTERCOOLER

Connecter l'intercooler au turbocompresseur et au connecteur d'air d'admission, et reposer l'intercooler avec les 3 boulons.

14. REPOSER LE POT CATALYTIQUE
(Voir les étapes 33 et 34 à la page MT-67)

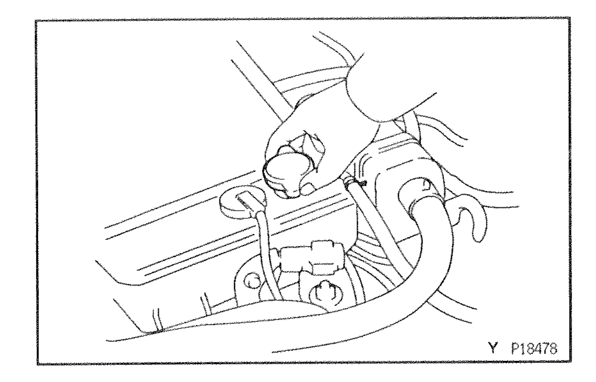
15. FAIRE LE PLEIN DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT D'INTERCOOLER
(Se reporter à la page MT-97)

16. FAIRE LE PLEIN DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DE MOTEUR

17. FAIRE LE PLEIN D'HUILE MOTEUR

18. METTRE LE MOTEUR EN MARCHE ET VERIFIER S'IL Y A DES FUITES

19. VERIFIER LE NIVEAU DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT ET LE NIVEAU D'HUILE



INTERCOOLER

VERIFICATION DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT D'INTERCOOLER

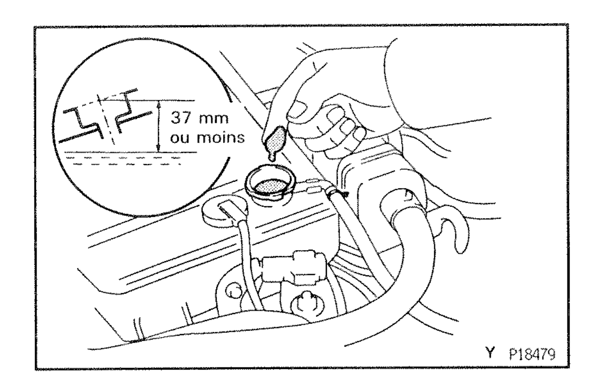
VERIFIER LA QUALITE DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT D'INTERCOOLER

(a) Vérifier le bouchon de remplissage de liquide de refroidissement de l'intercooler.

PRECAUTION: Pour éviter tout danger de brûlure, ne pas retirer le bouchon de remplissage lorsque le moteur et le radiateur sont encore chauds car le liquide et la vapeur peuvent jaillir sous pression.

(b) Il ne devrait pas y avoir de dépôts excessifs de rouille ou d'ébarbures autour du bouchon de remplissage ou de l'orifice et il ne doit pas y avoir d'huile dans le liquide de refroidissement.

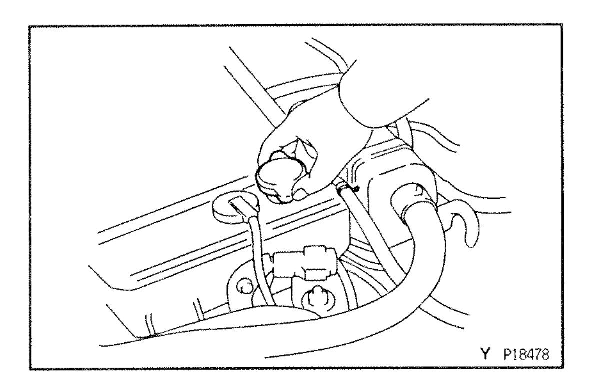
Remplacer le liquide de refroidissement s'il est excessivement sale et nettoyer les passages de liquide de refroidissement.



(c) Vérifier que le niveau du liquide de refroidissement de l'intercooler est plein.

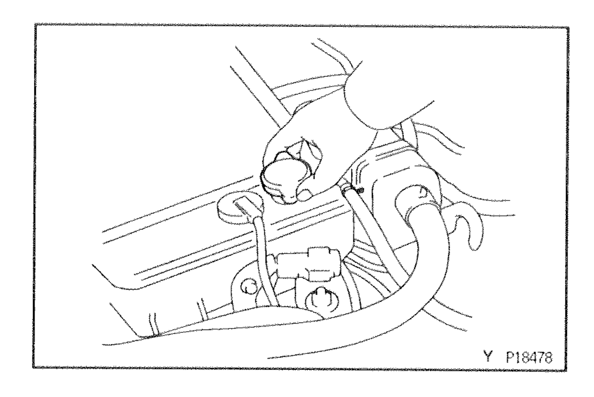
CONSEIL: Le niveau du liquide de refroidissement doit être dans les 37 mm du haut de l'orifice, comme indiqué dans l'illustration.

Si le niveau du liquide de refroidissement n'est pas suffisant, ajouter du liquide de refroidissement jusqu'à ce que le niveau du liquide de refroidissement soit proche du haut de l'orifice de remplissage.



(d) Reposer le bouchon de remplissage de liquide de refroidissement de l'intercooler.

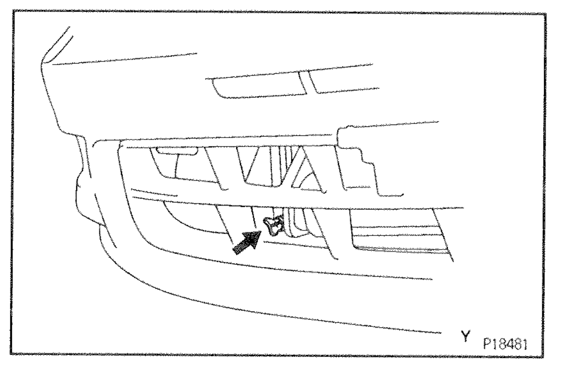
REMPLACEMENT DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DE L'INTERCOOLER



1. VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DE L'INTERCOOLER

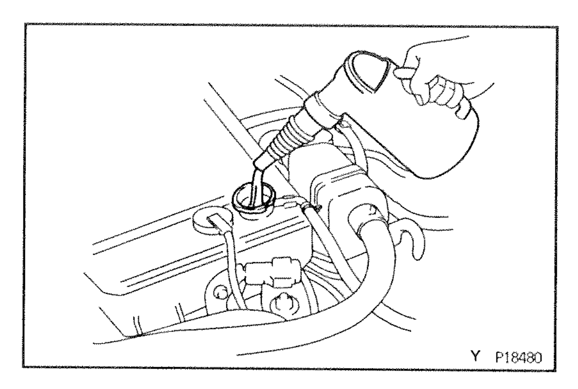
(a) Déposer le bouchon de remplissage de liquide de refroidissement de l'intercooler.

PRECAUTION: Pour éviter tout danger de brûlure, ne pas retirer le bouchon de remplissage lorsque le moteur et le radiateur sont encore chauds car le liquide et la vapeur peuvent jaillir sous pression.



(b) Desserrer le robinet de vidange (pour le radiateur auxiliaire) et vidanger le liquide de refroidissement.

(c) Fermer le robinet de vidange.



2. FAIRE LE PLEIN DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT D'INTERCOOLER

(a) Remplir lentement le liquide de refroidissement jusqu'à ce qu'il atteigne le haut de l'admission de remplissage de l'intercooler.

- Utiliser une bonne marque de liquide de refroidissement à base d'éthylène-glycol et le mélanger en suivant les instructions du fabricant.
- L'utilisation de liquide de refroidissement qui comprend plus de 50% d'éthylène-glycol (mais pas plus de 70%) est recommandée.

REMARQUE:

- **Ne pas utiliser un liquide de refroidissement de type à alcool.**
- **Le liquide de refroidissement doit être mélangé avec de l'eau déminéralisée ou de l'eau distillée.**
- **Ne pas mélanger le liquide de refroidissement du moteur avec le liquide de refroidissement de l'intercooler.**
- **Ne pas ajouter de liquide de refroidissement au réservoir.**
- **Ne pas mélanger le liquide de refroidissement du moteur avec le liquide de refroidissement de l'intercooler.**
- **Les performances sont réduites si le niveau du liquide de refroidissement n'est pas plein. S'assurer que tout l'air est purgé du circuit de refroidissement.**

Capacité:

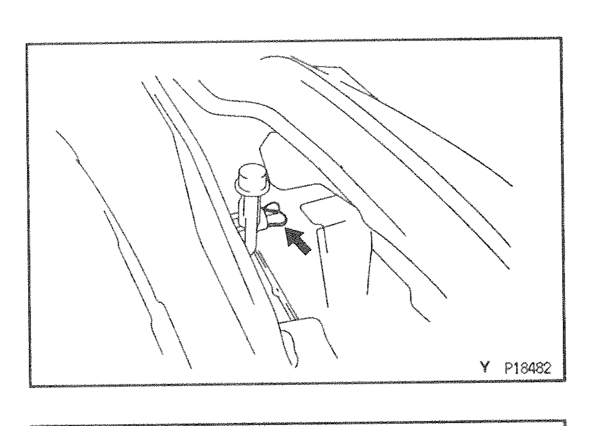
2,5 litres

(b) Mettre le moteur en marche.

(c) Ouvrir la soupape de papillon des gaz (contact IDL OFF) pour actionner la pompe à eau.

(d) Arrêter la pompe et ajouter du liquide de refroidissement si le niveau du liquide de refroidissement a diminué.
CONSEIL: Si le niveau du liquide de refroidissement chute en dessous de 33 mm du niveau plein, le capteur d'avertissement de niveau de liquide de refroidissement est activé et la pompe à eau s'arrête.

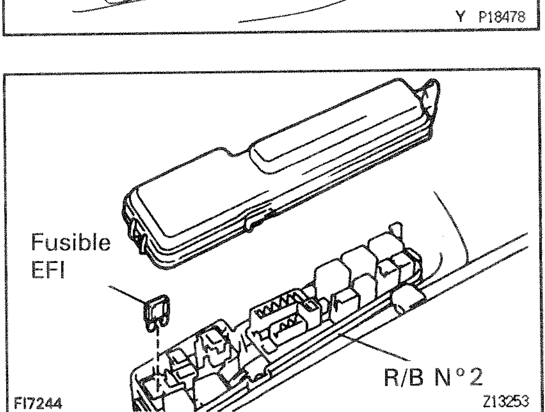
(e) Répéter les étapes (c) et (d) ci-dessus.



(f) Lorsque le niveau du liquide de refroidissement arrête de diminuer lorsque la pompe à eau est mise en marche (ON) — arrêtée (OFF), ouvrir le robinet du purgeur en haut du radiateur auxiliaire et purger l'air.
REMARQUE: Lorsque la purge de l'air est terminée, s'assurer que le robinet est bien fermé.

(g) Ajouter du liquide de refroidissement et répéter les étapes (c) à (f).

(h) Lorsque le niveau du liquide de refroidissement arrête de diminuer, reposer le bouchon de remplissage sur l'admission de remplissage.



(i) Retirer le fusible EFI (15 A) du R/B N°2 pendant 10 secondes ou plus, puis réinsérer le fusible pour effacer le code de diagnostic de l'unité ECU.
CONSEIL:

- L'annulation peut être effectuée en retirant le câble de la borne négative (−) de la batterie, mais dans ce cas, les autres systèmes à mémoire (montre, etc.) seront également annulés.
- Si le code de diagnostic n'est pas annulé, il sera conservé par l'unité ECU et apparaîtra avec un nouveau code en cas de problème futur.
- S'il est nécessaire de travailler sur des composants du moteur nécessitant la dépose du câble de la borne négative (−) de la batterie, vérifier tout d'abord si un code de diagnostic a été enregistré.

NETTOYAGE DU RADIATEUR DE L'INTERCOOLER

En utilisant de l'eau ou un appareil de nettoyage à vapeur, retirer toute la boue et la saleté du noyau du radiateur.

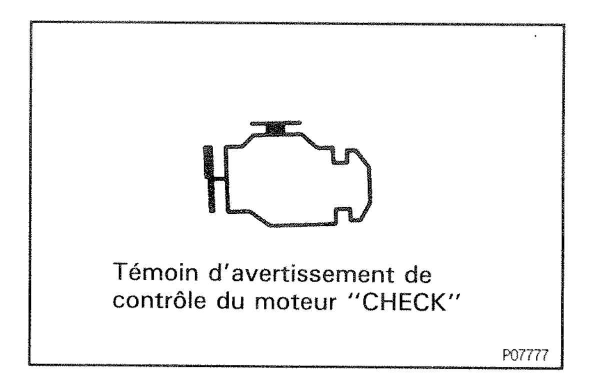
REMARQUE: En cas d'utilisant d'un appareil de nettoyage de type haute pression, faire attention à ne pas déformer les ailettes du noyau du radiateur. Si la pression de la tubulure de l'appareil de nettoyage est de 2,942 — 3,432 kPa (30 — 35 kgf/cm²), maintenir une distance d'au moins 40 cm entre le noyau du radiateur et la tubulure de l'appareil de nettoyage.



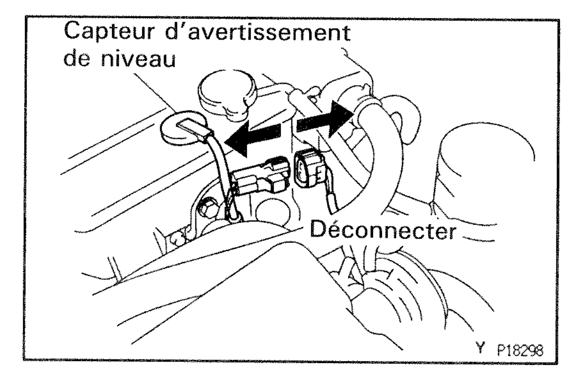
INSPECTION SUR LE VEHICULE

1. VERIFIER LE FONCTIONNEMENT DU TEMOIN D'AVERTISSEMENT DE CONTROLE DU MOTEUR

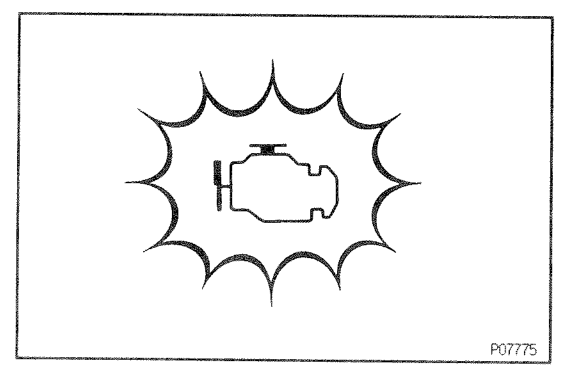
(a) Mettre le contact.
REMARQUE: Ne pas mettre le moteur en marche.


Témoin d'avertissement de contrôle du moteur "CHECK"
P07777

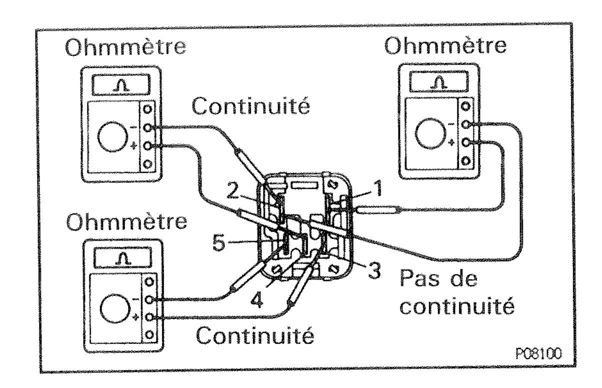
(b) Vérifier que le témoin d'avertissement s'allume.
(c) Lorsque le moteur démarre, vérifier que le témoin s'éteint.



(d) Déconnecter le connecteur du capteur d'avertissement de niveau de liquide de refroidissement de l'intercooler.
(e) Vérifier que le témoin d'avertissement ne s'allume pas.



(f) Ouvrir la soupape de papillon des gaz et vérifier que le témoin d'avertissement s'allume après environ 20 secondes.



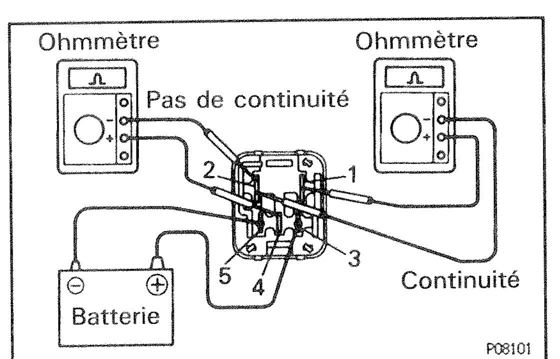
2. **VERIFIER LE RELAIS PRINCIPAL DU MOTEUR**

A. **Vérifier la continuité du relais**

(a) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y a continuité entre les bornes 3 et 5.

(b) Vérifier qu'il y a continuité entre les bornes 2 et 4.

(c) Vérifier qu'il n'y a pas de continuité entre les bornes 1 et 2. Si la continuité n'est pas comme spécifiée, remplacer le relais.



B. **Vérifier le fonctionnement du relais**

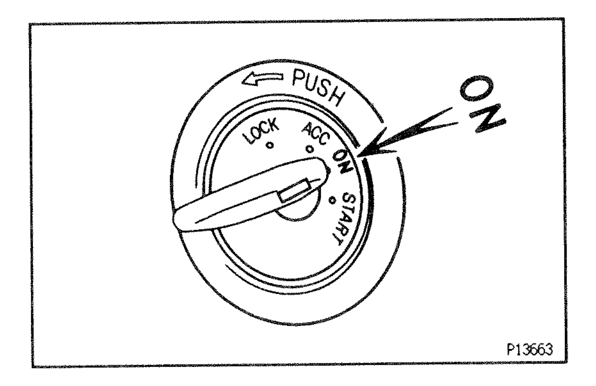
(a) Appliquer la tension de la batterie en travers des bornes 3 et 5.

(b) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y a pas de continuité entre les bornes 2 et 4.

(c) Vérifier qu'il n'y a pas de continuité entre les bornes 1 et 2. Si le fonctionnement n'est pas comme spécifié, remplacer le relais.

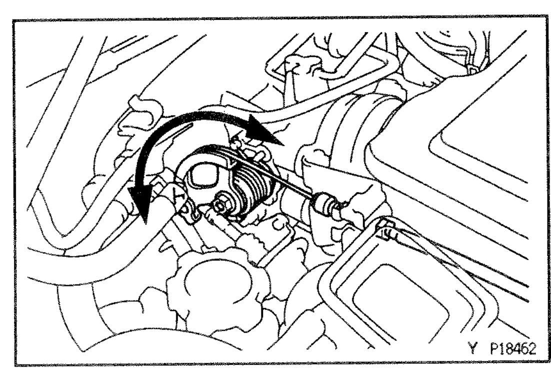
3. **VERIFIER LE RELAIS D'INTERCOOLER**
(Se reporter à la page MT-104)

4. **VERIFIER LE CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON DES GAZ**
(Se reporter à la page MT-161)



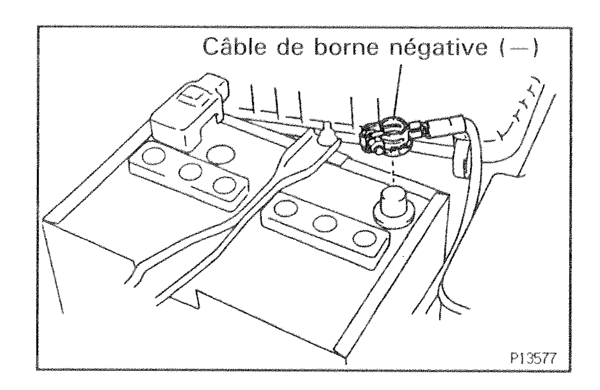
5. **FONCTIONNEMENT DE POMPE A EAU D'INTERCOOLER**

(a) Mettre le contact et mettre le moteur en marche.



(b) Ouvrir la soupape de papillon des gaz et vérifier que la pompe à eau tourne.

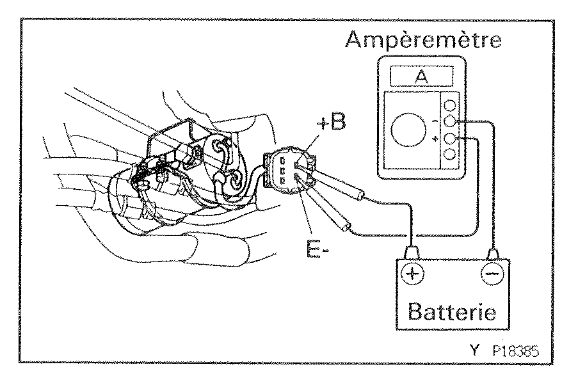
(c) Lorsque la soupape de papillon des gaz est fermée, vérifier que la pompe à eau s'arrête après environ 30 secondes.



6. **VERIFIER LA POMPE A EAU D'INTERCOOLER**

(a) Déconnecter le câble de la borne négative (—) de la batterie.

(b) Déconnecter le connecteur de pompe à eau d'intercooler.



(c) Connecter la batterie et l'ampèremètre aux bornes +B et E— de connecteur de pompe à eau.

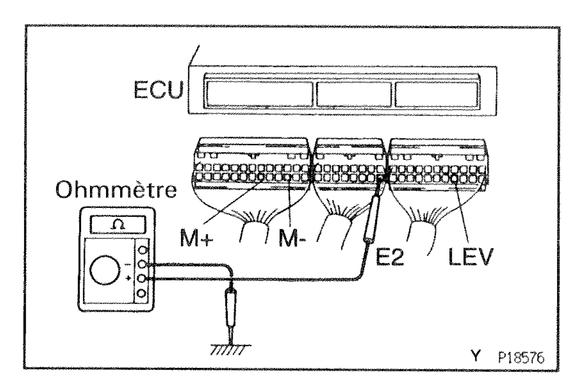
(d) Vérifier que la pompe à eau tourne régulièrmeent et vérifier l'indication de l'ampèremètre.

Ampérage standard:

5,6 A ou moins

REMARQUE: Ne pas actionner la pompe pendant plus de 30 secondes.

(e) Reconnecter le connecteur de la pompe à eau d'intercooler.



7. **VERIFIER L'UNITE ECU DU MOTEUR POUR LE CIRCUIT**

(a) Déconnecter les connecteurs de l'unité ECU.

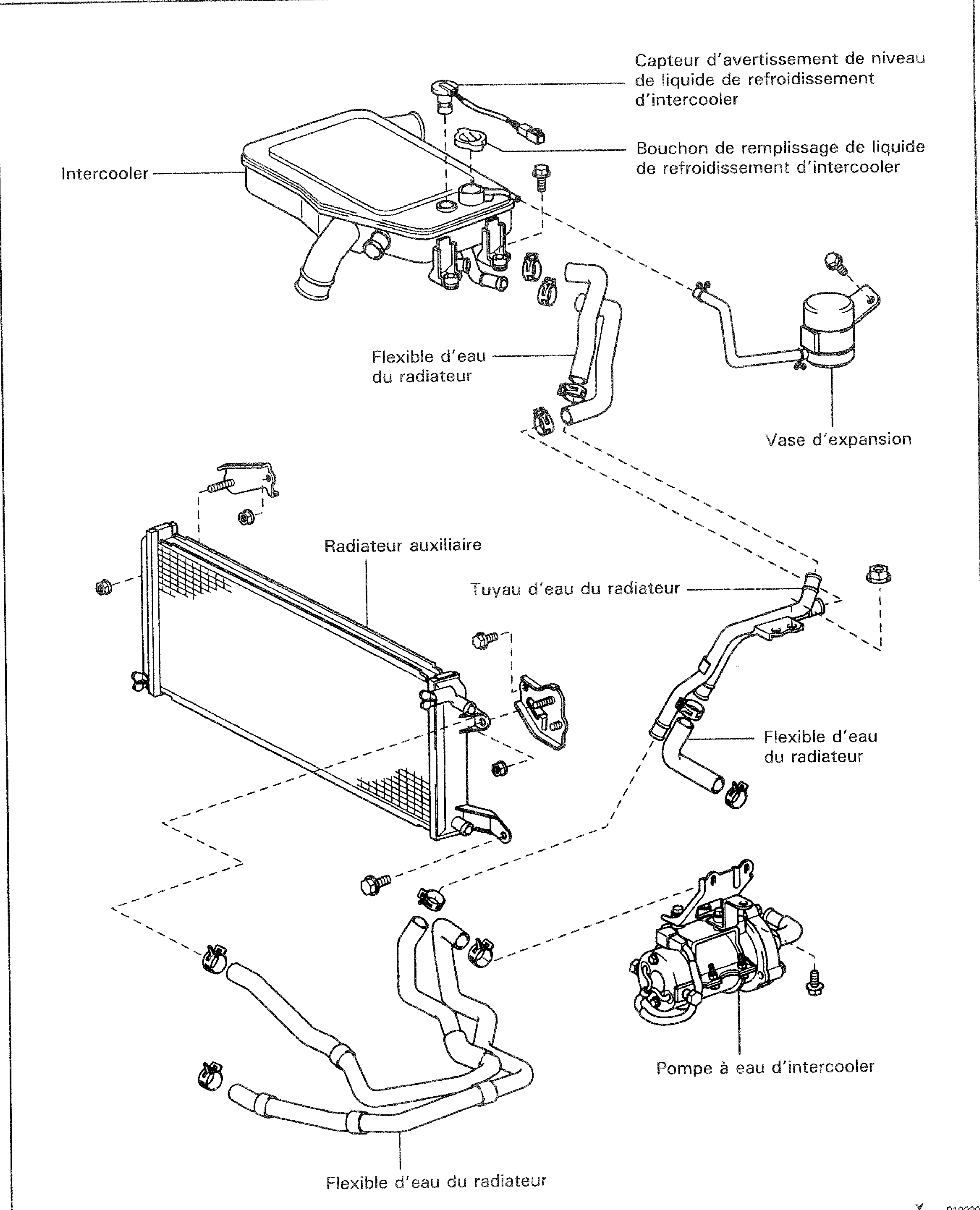
(b) Vérifier les connecteurs sur le côté du faisceau de fils comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Vérifier	Connexion de l'appareil d'essai	Condition	Valeur spécifiée
Continuité	E2 – Masse	—	Continuité
Tension	M+ – Masse	Contact mis	9 — 14 V
	M— – Masse		
Continuité	LEV – Masse	Capteur d'avertissement de niveau actif (flotteur en haut)	Continuité
		Capteur d'avertissement de niveau inactif (flotteur en bas)	Pas de continuité

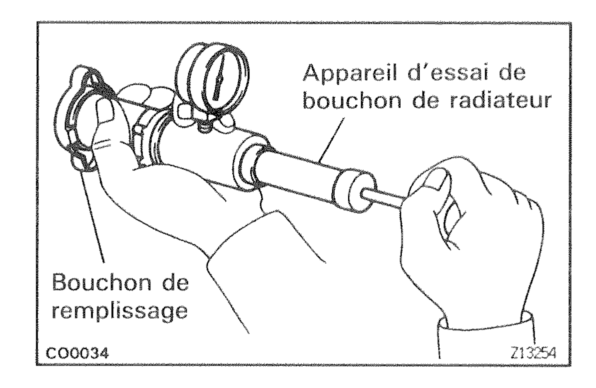
Remplacer l'unité ECU si le circuit est comme spécifié.

(c) Reconnecter le câble de la borne négative (—) à la batterie.

COMPOSANTS



Capteur d'avertissement de niveau de liquide de refroidissement d'intercooler
Bouchon de remplissage de liquide de refroidissement d'intercooler
Intercooler
Flexible d'eau du radiateur
Vase d'expansion
Radiateur auxiliaire
Tuyau d'eau du radiateur
Flexible d'eau du radiateur
Pompe à eau d'intercooler
Flexible d'eau du radiateur
Y
P18389



INSPECTION DES COMPOSANTS DE L'INTERCOOLER

1. VERIFIER LE BOUCHON DE REMPLISSAGE DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DE L'INTERCOOLER

A l'aide d'un appareil d'essai de bouchon de radiateur, pomper l'appareil d'essai et mesurer la pression d'ouverture du clapet de décompression.

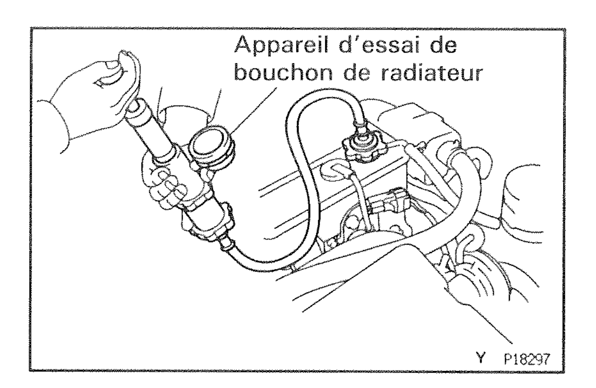
Pression d'ouverture standard:

74 — 103 kPa
(0,75 — 1,05 kgf/cm^2)

Pression d'ouverture maximum:

59 kPa
(0,6 kgf/cm^2)

Si la pression d'ouverture est inférieure à la valeur minimum, remplacer le bouchon de remplissage.

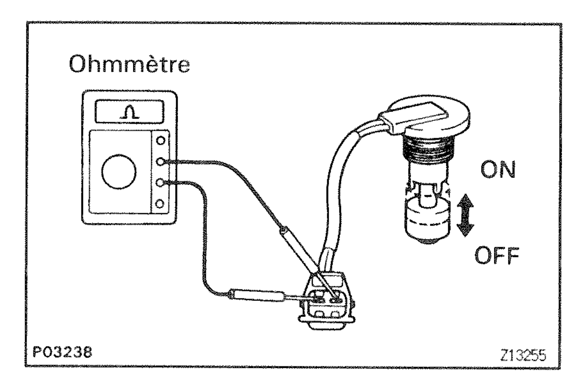


2. VERIFIER S'IL Y A DES FUITES AU NIVEAU DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DE L'INTERCOOLER

(a) Remplir le circuit de refroidissement de l'intercooler avec du liquide de refroidissement et fixer un appareil d'essai de bouchon de radiateur.

(b) Faire chauffer le moteur.

(c) Le pomper jusqu'à 118 kPa (1,2 kgf/cm^2) et vérifier que la pression ne chute pas.
Si la pression chute, vérifier les flexibles, le radiateur et la pompe à eau.



3. VERIFIER LE CAPTEUR D'AVERTISSEMENT DE NIVEAU DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DE L'INTERCOOLER

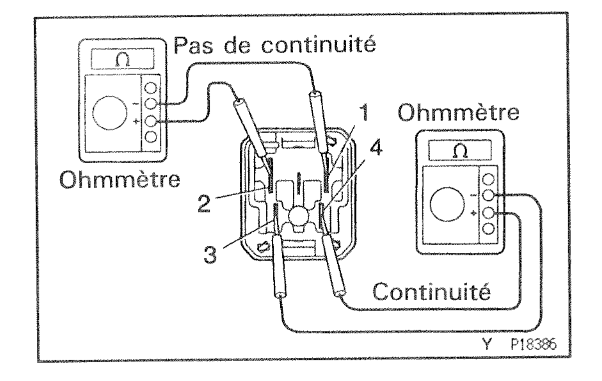
(a) Vérifier qu'il n'y a pas de continuité entre les bornes avec le contacteur actif (flotteur en haut).

(b) Vérifier qu'il y a continuité entre les bornes avec le contacteur inactif (flotteur en bas).
Remplacer le capteur si le fonctionnement n'est pas comme spécifié.

RELAIS D'INTERCOOLER

INSPECTION DE RELAIS D'INTERCOOLER

1. DEPOSER LE RELAIS D'INTERCOOLER

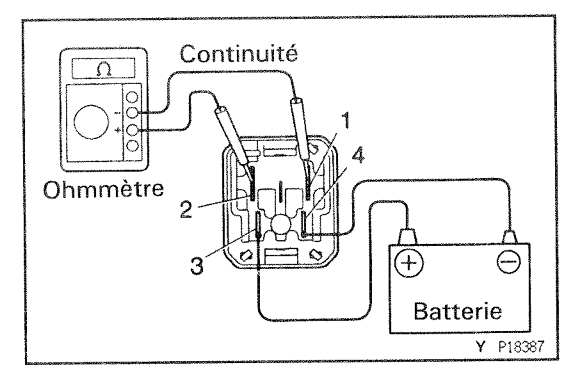


2. VERIFIER LE RELAIS D'INTERCOOLER

A. Vérifier la continuité du relais

(a) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y a pas de continuité entre les bornes 1 et 2.

(b) Vérifier qu'il y a continuité entre les bornes 3 et 4.
Si la continuité n'est pas comme spécifiée, remplacer le relais.



B. Vérifier le fonctionnement du relais

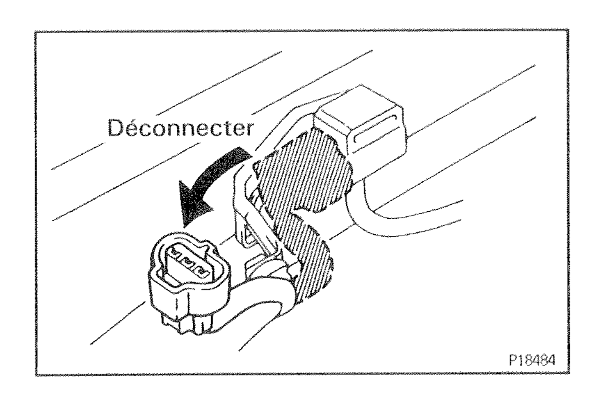
(a) Appliquer la tension de la batterie en travers des bornes 3 et 4.

(b) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y a continuité entre les bornes 1 et 2.
Si le fonctionnement n'est pas comme spécifié, remplacer le relais.

3. REPOSER LE RELAIS D'INTERCOOLER

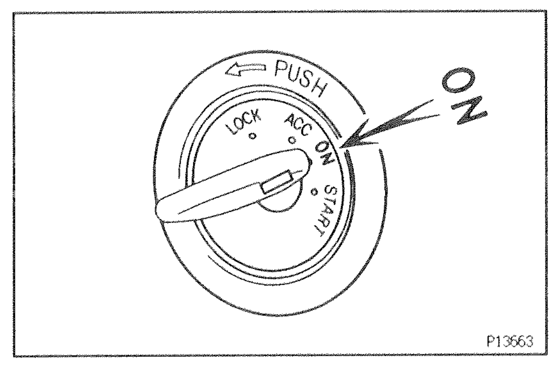
CAPTEUR DE PRESSION DE TURBO

INSPECTION DU CAPTEUR DE PRESSION DE TURBO

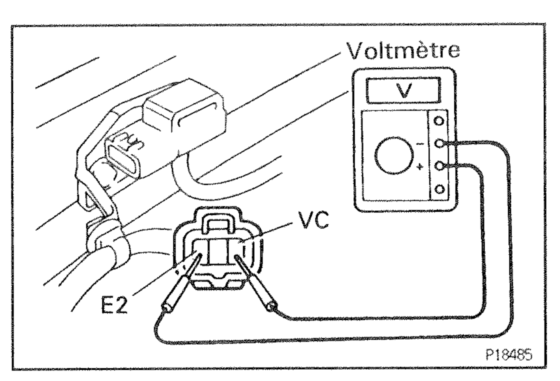


1. VERIFIER LA TENSION DE LA SOURCE D'ALIMENTATION DU CAPTEUR DE PRESSION DE TURBO

(a) Déconnecter le connecteur du capteur de pression de turbo.



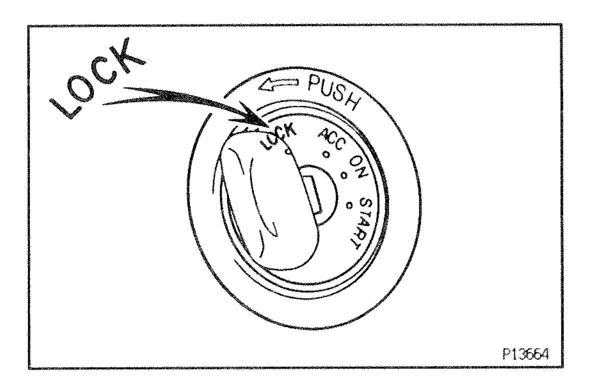
(b) Mettre le contact.



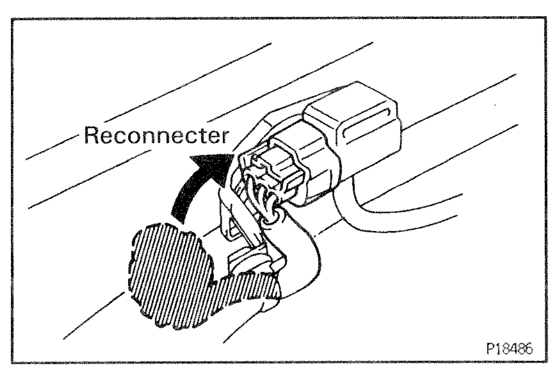
(c) A l'aide d'un voltmètre, mesurer la tension entre les bornes du connecteur VC et E2 du côté du faisceau de fils.

Tension:

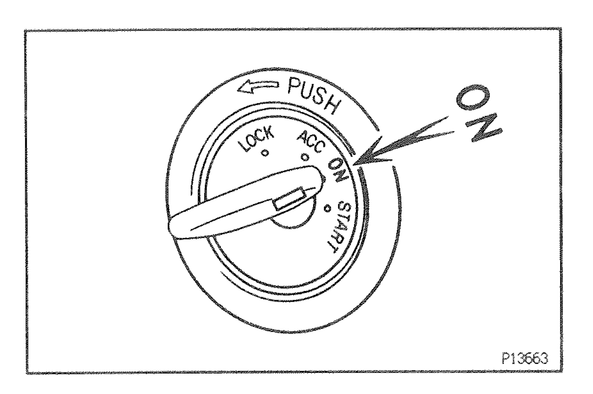
4,5 — 5,5 V



(d) Mettre le contacteur d'allumage sur la position LOCK.

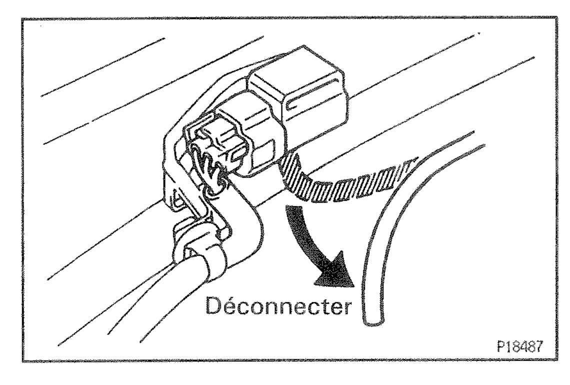


(e) Reconnecter le connecteur de capteur de pression de turbo.

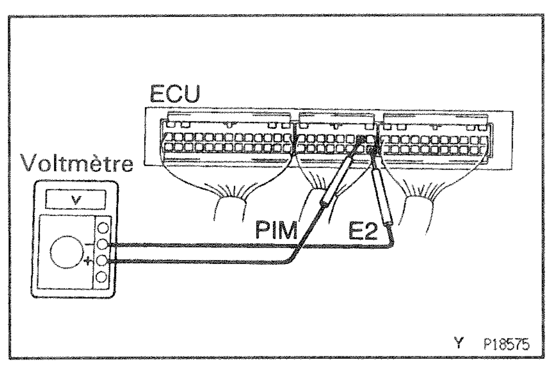


2. **VERIFIER L'ALIMENTATION DU CAPTEUR DE PRESSION DE TURBO**

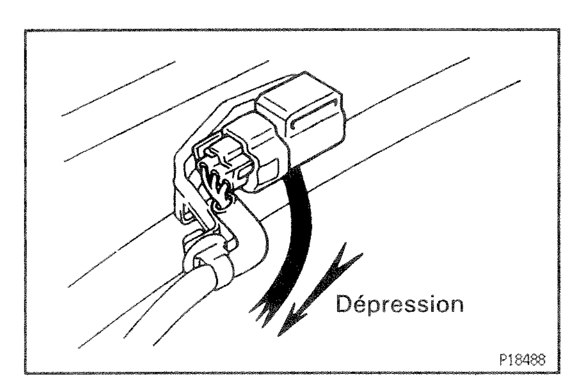
(a) Mettre le contact.



(b) Déconnecter le flexible à dépression du capteur de pression de turbo.



(c) Connecter un voltmètre aux bornes PIM et E2 de l'unité ECU et mesurer la tension de sortie sous la pression atmosphérique ambiante.

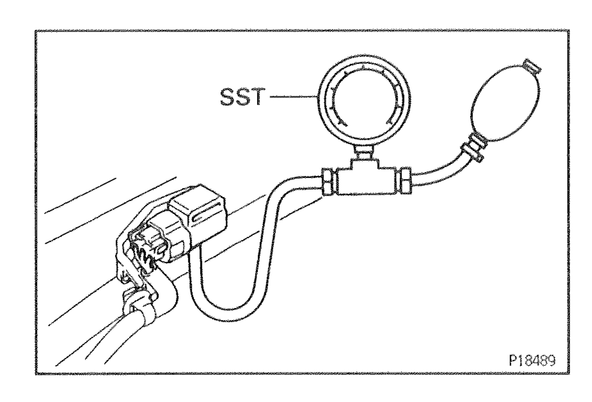


(d) Appliquer une dépression au capteur de pression de turbo en segments de 13,3 kPa (100 mmHg) jusqu'à 66,7 kPa (500 mmHg).

(e) Mesurer la chute de tension de l'étape (c) ci-dessous pour chaque segment.

Chute de tension:

Dépression appliquée kPa (mmHg)	13,3 (100)	26,7 (200)	40,0 (300)	53,3 (400)	66,7 (500)
Chute de tension V	0,1–0,3	0,3–0,5	0,5–0,7	0,7–0,9	0,9–1,1

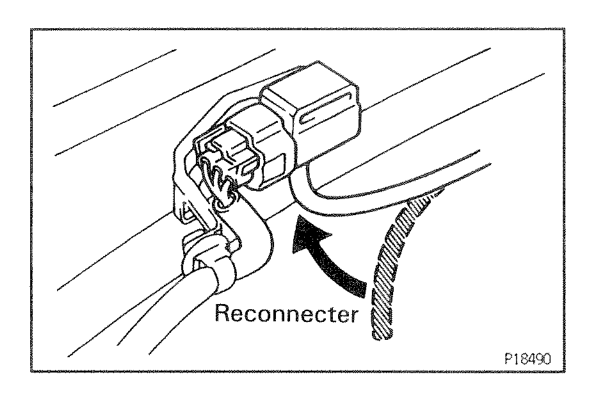


(f) A l'aide de l'outil SST (manomètre de pression de turbocompresseur), appliquer une pression au capteur de pression turbo en segments de 9,8 kPa (0,10 kgf/cm²) jusqu'à 49,0 kPa (0,50 kgf/cm²).
SST 09992-00241

(g) Mesurer l'augmentation de tension de l'étape (c) ci-dessus pour chaque segment.

Augmentation de tension:

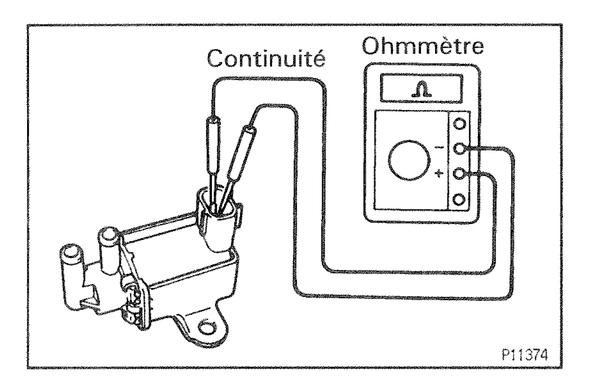
Pression appliquée kPa (kgf/cm²)	9,8 (0,10)	19,6 (0,20)	29,4 (0,30)	39,2 (0,40)	49 (0,50)
Augmente de tension V	0,05–0,20	0,20–0,35	0,35–0,50	0,50–0,65	0,65–0,80



(h) Reconnecter le flexible à dépression au capteur de pression de turbo.

VSV
(Pour pression de turbocompression)
INSPECTION DE LA SOUPAPE VSV

1. **DEPOSER LA SOUPAPE VSV**



2. **VERIFIER LA SOUPAPE VSV**

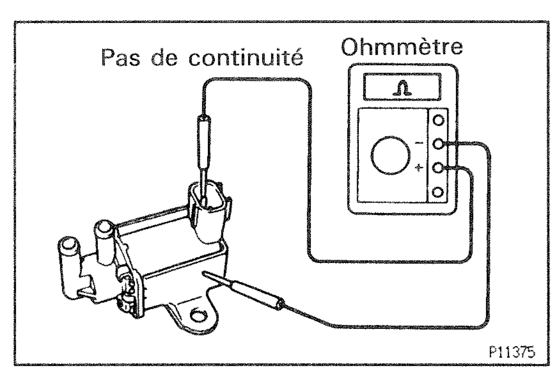
A. Vérifier si la soupape VSV présente un circuit ouvert

A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y a continuité entre les bornes.

Résistance:

22 — 26 Ω à 20 °C

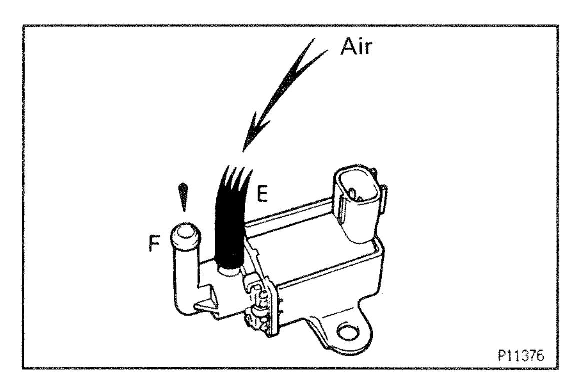
S'il n'y a pas continuité, remplacer la soupape VSV.



B. Vérifier la masse de la soupape VSV

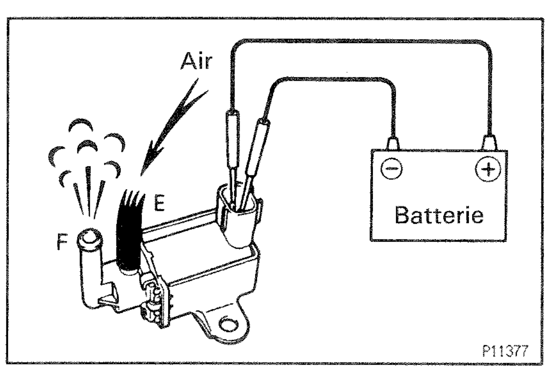
A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y a pas de continuité entre chaque borne et la carrosserie.

S'il y a continuité, remplacer la soupape VSV.



C. Vérifier le fonctionnement de la soupape VSV

(a) Vérifier que l'air ne passe pas des orifices E à F.



(b) Appliquer la tension de la batterie entre les bornes.

(c) Vérifier que l'air passe de l'orifice E à l'orifice F.

Si le fonctionnement n'est pas comme spécifié, remplacer la soupape VSV.

3. **REPOSER LA SOUPAPE VSV**

SPECIFICATIONS D'ENTRETIEN

DONNEES D'ENTRETIEN

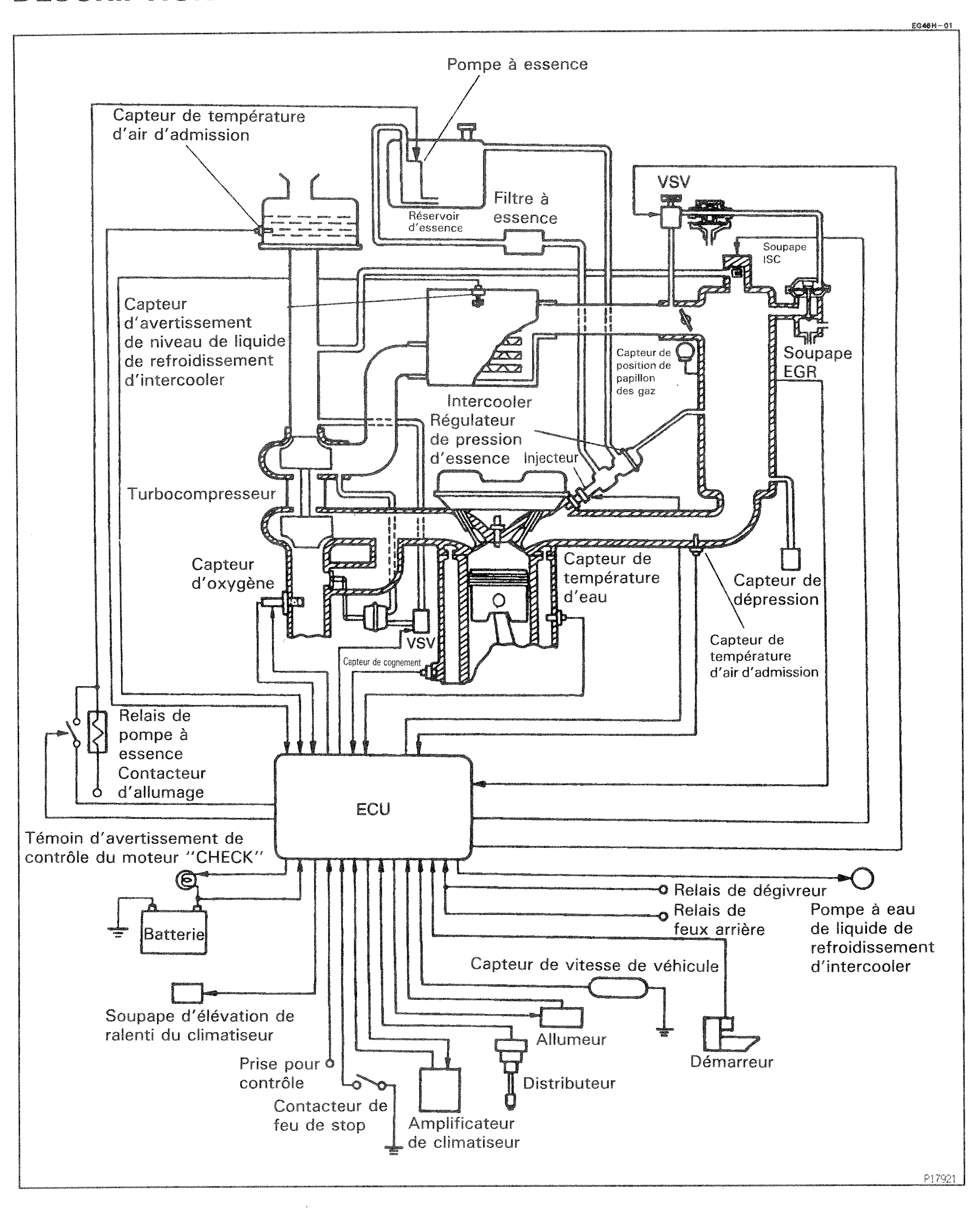
Turbocompresseur	Pression de turbocompression	82 — 115 kPa (0,84 — 1,17 kgf/cm²)
	Jeu axial de roue de rotor	0,110 mm ou moins
	Jeu radial de roue de rotor	0,136 mm ou moins
Bouchon de remplissage de liquide de refroidissement d'intercooler	Pression d'ouverture de clapet de décompression	
	STD	74 — 103 kPa (0,75 — 1,05 kgf/cm²)
	Limite	59 kPa (0,6 kgf/cm²)
Pompe à eau d'intercooler	Ampérage en rotation	5,6 A ou moins
Soupape VSV pour pression de turbocompression	Résistance à 20 °C	22 — 26 Ω

COUPLES DE SERRAGE

Pièce à serrer	N.m	kgf.cm
Plaque de boîtier de roulement latéral x Turbocompresseur	11,5	120
Tuyau d'eau de turbo x Turbocompresseur Ecrou	11,5	120
Tuyau d'huile de turbo x Turbocompresseur	17	175
Turbocompresseur x Collecteur d'échappement	64	650
Tuyau d'huile de turbo x Bloc-cylindres Boulon	37	380
Boulon de raccord	39	400
Tuyau de sortie d'huile de turbo x Carter d'huile N°1	20	200
Armature de turbocompresseur x Turbocompresseur	69	705
Armature de turbocompresseur x Bloc-cylindres	58	590
Coude de sortie de turbine x Turbocompresseur	64	650
Capteur d'oxygène x Coude de sortie de turbine	20	200

SYSTEME EFI

DESCRIPTION



Le système d'injection électronique de carburant (EFI) est composé de trois sous-ensembles de base: les systèmes d'alimentation, d'induction d'air et de commande électronique.

SYSTEME D'ALIMENTATION

L'essence est fournie à pression constante aux injecteurs EFI par une pompe d'alimentation électrique. Ces injecteurs injectent une quantité mesurée d'essence dans le collecteur d'admission en fonction des signaux en provenance de l'unité ECU (unité de commande électronique).

SYSTEME D'INDUCTION D'AIR

Le système d'induction d'air fournit une quantité d'air suffisante au fonctionnement du moteur.

SYSTEME DE COMMANDE ELECTRONIQUE

Le moteur 3S-GTE est équipé d'un Système de commande par ordinateur TOYOTA (TCCS) qui contrôle centralement les systèmes EFI, ESA, ISC, de diagnostic, etc., au moyen d'une unité de commande électronique (ECU) préalablement ordinateur d'injection électronique de carburant (EFI), utilisant un micro-ordinateur.

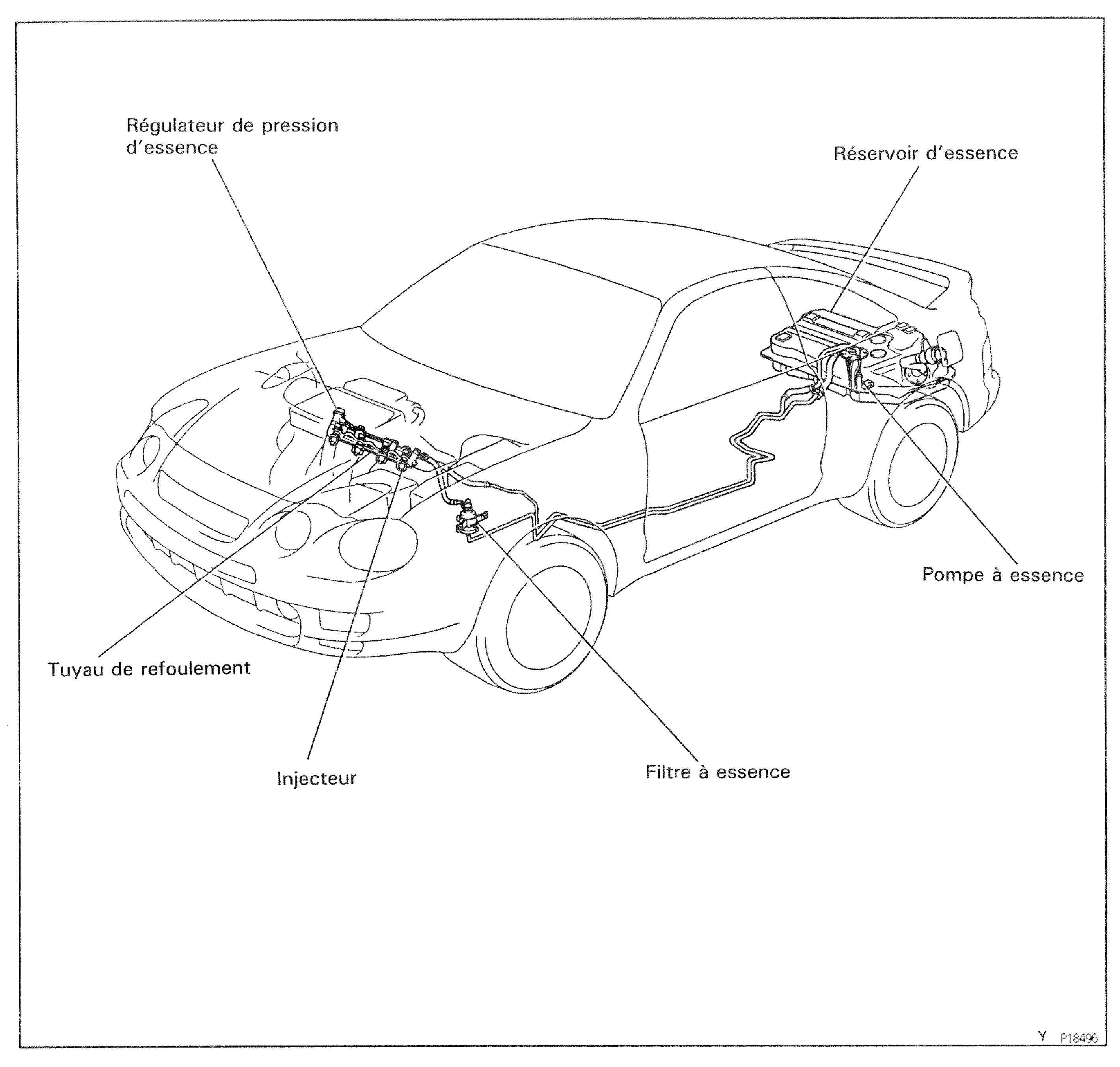
L'unité ECU commande les fonctions suivantes:

1. Injection électronique de carburant (EFI)
   L'unité ECU reçoit des signaux en provenance de divers capteurs indiquant des changements dans les conditions de fonctionnement du moteur telles que:
   - Pression de collecteur d'admission
   - Température d'air d'admission
   - Température de liquide de refroidissement du moteur
   - Régime du moteur
   - Angle d'ouverture de soupape de papillon des gaz
   - Teneur en oxygène des gaz d'échappement, etc.

   Ces signaux sont utilisés par l'unité ECU pour déterminer la durée d'injection nécessaire pour un mélange air-essence optimum.
2. Avance d'étincelle électronique (ESA)
   L'unité ECU est programmée avec des données pour un calage de l'allumage optimum dans toutes les conditions d'opération. En utilisant les données fournies par les capteurs qui contrôlent les diverses fonctions du moteur (régime, température du liquide de refroidissement, etc.), le micro-ordinateur (ECU) déclenche l'étincelle exactement au bon moment.
3. Contrôle de régime de ralenti (ISC)
   L'unité ECU est programmée avec des valeurs optimales de régime de ralenti pour répondre à différentes conditions du moteur (température de liquide de refroidissement, marche/arrêt du climatiseur, etc.). Les capteurs transmettent les signaux à l'unité ECU qui contrôle le passage de l'air par la dérivation de la soupape du papillon des gaz et ajuste le régime de ralenti à la valeur optimale.
4. Système de diagnostics
   L'unité ECU détecte tout mauvais fonctionnement ou anomalie dans le réseau de capteurs et allume un témoin d'avertissement de contrôle du moteur situé sur le bloc d'instruments de bord. Au même moment, la panne est identifiée et un code de diagnostic est enregistré par l'unité ECU. Le code de diagnostic peut être lu par le nombre de clignotements du témoin d'avertissement du moteur lorsque les bornes TE1 et E1 de la prise pour contrôle sont connectées. Les codes de diagnostic sont énumérés dans une page ultérieure. (Se reporter à la page MT-118)
5. Fonction d'auto-correction
   En cas d'anomalie de l'un des capteurs, une valeur moyenne enregistrée dans le circuit de secours est substituée pour permettre la conduite. En cas de risque de danger, le moteur est arrêté et le témoin d'avertissement de contrôle du moteur s'allume.
6. Fonction de sécurité
   En cas de mauvais fonctionnement d'un capteur, un circuit de secours prend la relève pour assurer une possibilité de conduite minimum et le témoin d'avertissement de contrôle du moteur s'allume.

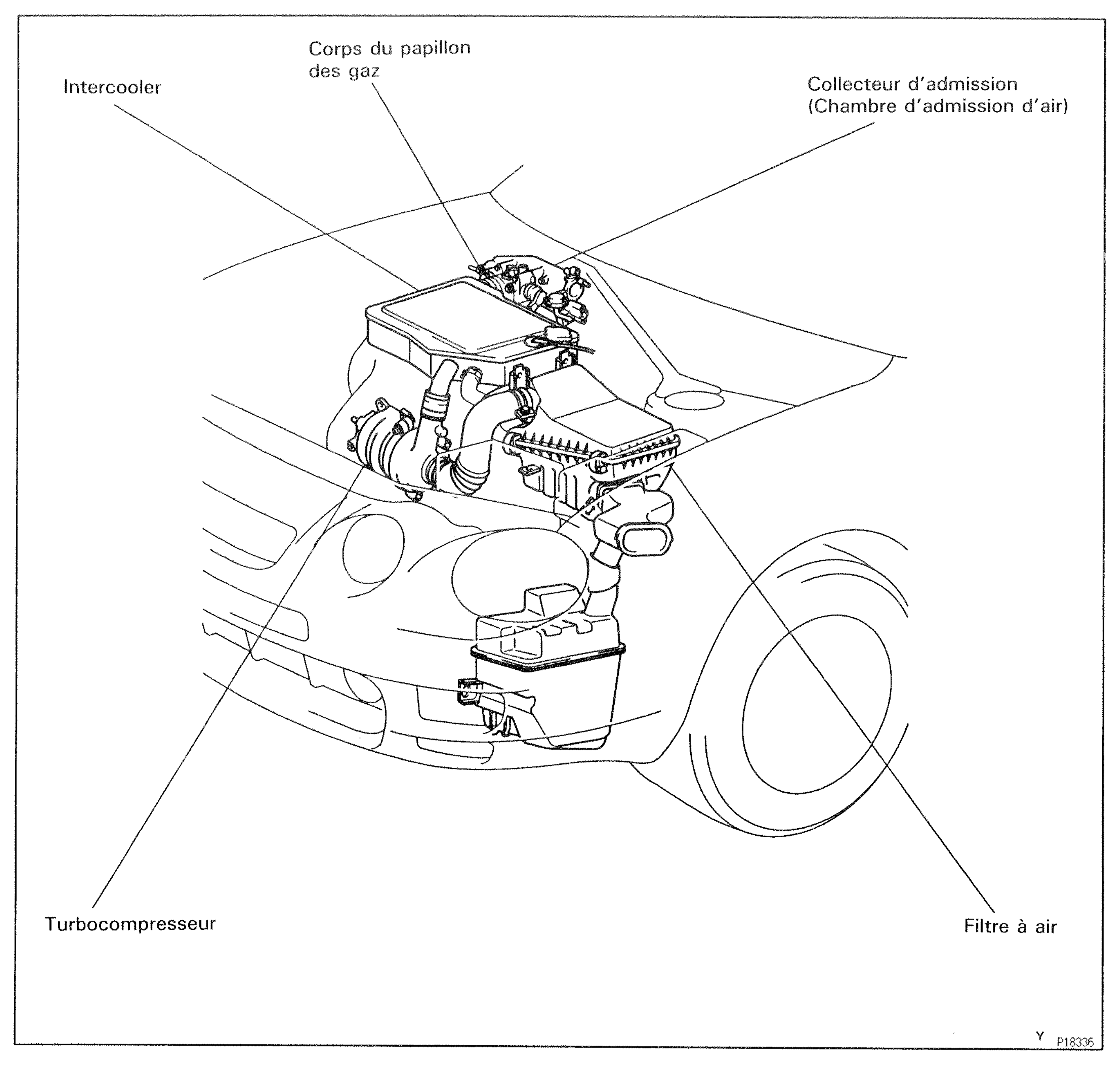
OPERATION

SYSTEME D'ALIMENTATION



L'essence pompée par la pompe à essence, s'écoule par le filtre à essence et est distribuée à chaque injecteur à une pression fixe maintenue par le régulateur de pression d'essence.
Le régulateur de pression d'essence ajuste la pression de l'essence de la conduite d'alimentation (côté haute pression) à une pression de 250 kPa (2,55 kgf/cm^2) plus haute que la pression à l'intérieur du collecteur d'admission et l'essence en excès est ramenée au réservoir d'essence par le tuyau de retour.
L'essence est injectée dans le collecteur d'admission en fonction des signaux envoyés à l'unité ECU.

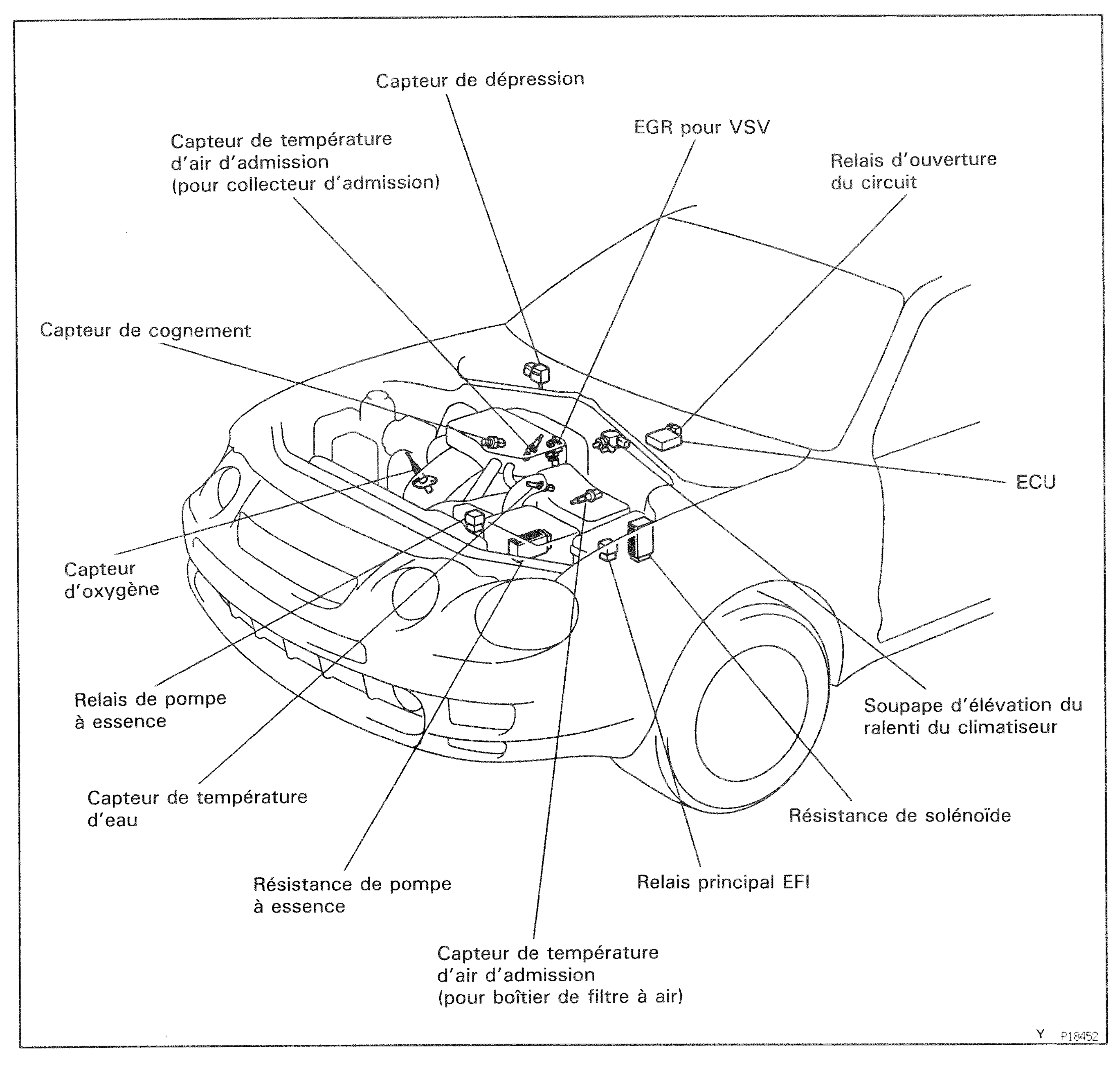
SYSTEME D'INDUCTION D'AIR



L'air filtré par le filtre à air et la quantité s'écoulant vers la chambre d'admission d'air est déterminée en fonction de l'ouverture de la soupape de papillon des gaz dans le corps du papillon et le régime du moteur.

L'air d'admission, contrôlé par l'ouverture de la soupape de papillon des gaz est distribué de la chambre d'admission d'air vers le collecteur de chaque cylindre et est aspiré dans la chambre de combustion. A basse température, la soupape ISC s'ouvre et l'air passe par la soupape ISC et le corps de papillon, dans la chambre d'admission d'air. Pendant le chauffage du moteur, même si la soupape de papillon des gaz est complètement fermée, l'air s'écoule vers la chambre d'admission d'air, augmentant ainsi le régime de ralenti (opération de premier ralenti). La chambre d'admission d'air empêche la pulsation de l'air d'admission. Elle empêche également les interférences de l'air d'admission dans chaque cylindre.

SYSTEME DE COMMANDE ELECTRONIQUE



Le système de commande comprend des capteurs qui détectent diverses conditions du moteur et une unité ECU qui détermine le volume d'injection (calage) sur la base des signaux des capteurs.

Les divers capteurs détectent la pression d'air d'admission, le régime du moteur, la densité de l'oxygène dans les gaz d'échappement, la température du liquide de refroidissement du moteur, la température de l'air d'admission et la pression atmosphérique, etc. et convertissent les informations en un signal électrique qui est envoyé à l'unité ECU. Sur la base de ces signaux, l'unité ECU calcule le calage de l'allumage optimum pour les conditions actuelles et actionne les injecteurs. L'unité ECU contrôle non seulement le calage de l'injection d'essence, mais également la fonction d'auto-diagnostic qui enregistre les cas de mauvais fonctionnement, le contrôle du calage de l'allumage, le contrôle du régime de ralenti et le contrôle EGR.

PREPARATION

SST (OUTILS DE SERVICE SPECIAUX)

	09268-41045 Ensemble d'outils de mesure d'injection	
	(09268-41080) Raccord N°6	
	(90405-09015) Raccord N°1	
	09842-30060 Inspection EFI Câble "E"	Injecteur
	09843-18020 Câble de vérification de diagnostic	

OUTILS RECOMMANDES

	09082-00050 Ensemble d'appareil d'essai électrique TOYOTA	
	09200-00010 Kit de réglage du moteur	
	09258-00030 Jeu de bouchon de flexible	Bouchon pour flexible à dépression, flexible à essence, etc.

EQUIPEMENT

Outil de nettoyage de carburateur	Corps de papillon
Cylindre gradué	Injecteur
Brosse douce	Corps de papillon
Sonomètre	Injecteur
Injecteur	
Compte-tours	
Thermomètre	

Clé dynamométrique	

SSM (MATERIELS D'ENTRETIEN SPECIAUX)

08826-00080	Garniture d'étanchéité noire ou équivalent (FIPG)	Cache-culbuteurs

SYSTEME DE DIAGNOSTIC

DESCRIPTION

L'unité ECU contient un système d'auto-diagnostic incorporé qui détecte les pannes dans le réseau de signaux du moteur et allume le témoin d'avertissement de contrôle du moteur sur le bloc d'instruments de bord.

En analysant les divers signaux indiqués dans le tableau (Se reporter à la page MT-118), l'unité ECU détecte les mauvais fonctionnements du système qui sont liés aux capteurs ou mécanismes de commande.

Le système d'auto-diagnostic possède 2 modes, un mode normal et un mode d'essai.

Si un mauvais fonctionnement est détecté dans le mode normal, l'unité ECU allume le témoin d'avertissement de contrôle du moteur pour informer le conducteur qu'il y a un problème de fonctionnement. (Pour certains codes, le témoin ne s'allume pas.) Le témoin s'éteint automatiquement lorsque le mauvais fonctionnement a été réparé. Toutefois, le(s) code(s) de diagnostic reste(nt) stocké(s) dans la mémoire de l'unité ECU. L'unité ECU stocke le(s) code(s) jusqu'à ce qu'ils soient effacés en retirant le fusible EFI avec le contact coupé.

Le code de diagnostic peut être lu par le nombre de clignotements du témoin d'avertissement de contrôle du moteur lorsque les bornes TE1 et E1 de la prise pour contrôle sont connectées. Lorsque 2 codes ou plus sont indiqués, le numéro (code) le plus bas apparaît en premier.

Si un mauvais fonctionnement est détecté dans le mode d'essai, l'unité ECU allume le témoin d'avertissement de contrôle du moteur pour informer le technicien de la présence d'un mauvais fonctionnement (sauf pour les codes N°42, 43 et 51). Dans ce cas, les bornes TE2 et E1 de la prise pour contrôle doivent être connectées.

Dans le mode d'essai, même si un mauvais fonctionnement est corrigé, le code de mauvais fonctionnement est stocké dans la mémoire de l'unité ECU même lorsque le contact n'est pas mis (sauf pour les codes N°42, 43 et 51). Cela s'applique également dans le mode normal. Le mode de diagnostic (normal ou essai) et la sortie du témoin d'avertissement de contrôle du moteur peuvent être sélectionnés en connectant les bornes TE1, TE2 et E1 sur la prise pour contrôle.

Une fonction de mode d'essai a été ajoutée aux fonctions du système d'auto-diagnostic du mode normal dans le but de détecter les mauvais fonctionnements comme des mauvais contacts, qui sont difficiles à détecter dans le mode normal. Cette fonction constitue le système de diagnostic. Le technicien peut démarrer le mode d'essai en suivant la procédure de connexion de borne de contrôle appropriée.

CODES DE DIAGNOSTIC

CONSEIL:

- Si un mauvais fonctionnement est détecté pendant le contrôle de code de diagnostic, se reporter au circuit indiqué dans le tableau et passer à la page correspondante.
- Les indications obtenues peuvent être différentes des paramètres énumérés dans le tableau, selon les instruments utilisés.

N° de code	Nombre de clignotements du témoin d'avertissement de contrôle du moteur	Système	Témoin d'avertissement de contrôle du moteur*1		Diagnostic	Zone problématique	Mémoire*2	Se reporter à la page
			Mode normal	Mode d'essai				
—	FI1401	Normal	—	—	Aucun code de problème n'est enregistré.	—	—	—
12	FI1606	Signal de régime	ON	N.A.	• Aucun signal G1, G2 ou NE n'est entré dans l'unité ECU pendant 2 sec. ou plus après l'allumage de STA. • Circuit ouvert dans le circuit G.	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit NE, G • Distributeur • Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit STA • ECU	○	MT-133
13	FI1607	Signal de régime	ON	ON	Le signal NE n'est pas entré dans l'unité ECU dans les 0,05 sec. ou plus lorsque le régime du moteur est de 1.000 tr/min ou plus.	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit NE • Distributeur • ECU	○	—
14	FI1608	Signal d'allumage	ON	N.A.	Le signal IG de l'allumeur n'est pas entré dans l'unité ECU pour 8 allumages de suite.	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit IGF ou IGT de l'allumeur à l'unité ECU • Allumeur • ECU	○	MT-134
16	FI3600	CPU auxiliaire	ON	N.A.	Mauvais fonctionnement de CPU auxiliaire	• ECU	×	—
21	FI1609	Circuit de capteur d'oxygène	ON	N.A.	Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit de chauffage du capteur d'oxygène pendant 0,5 sec. ou plus. (HT)	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit de chauffage du capteur d'oxygène • Chauffage du capteur d'oxygène • ECU	○	MT-137
				ON	A une vitesse de conduite normale (moins de 100 km/h et le régime du moteur à plus de 1.500 tr/min), l'amplitude du signal de capteur d'oxygène (OX1) est réduite à une valeur entre 0,35 et 0,70 V continuellement pendant 60 sec ou plus. (logique de détection à 2 déclenchements)	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit du capteur d'oxygène • Capteur d'oxygène • Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit du capteur de dépression • Capteur de dépression • ECU		
22	FI1610	Signal de capteur de température d'eau	ON	ON	Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit de capteur de température d'eau pendant 0,5 sec. ou plus. (THW)	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit du capteur de température d'eau • Capteur de température d'eau • ECU	○	MT-132
24	FI1611	Signal de capteur de température d'air d'admission (pour boîtier de filtre à air)	ON	ON	Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit de capteur de température d'air d'admission pendant 0,5 sec. ou plus (THA).	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit de température d'air d'admission • Capteur de température d'air d'admission • ECU	○	MT-130
25	FI2562	Mauvais fonctionnement du rapport air-essence pauvre	ON	ON	La sortie du capteur d'oxygène est inférieure à 0,45 V pendant au moins 90 sec. lorsque le capteur d'oxygène est chauffé (tournant à 1.500 tr/min) (logique de détection à 2 déclenchements)	• Boulon de masse du moteur relâché • Circuit ouvert dans le circuit E1 • Circuit ouvert dans le circuit d'injecteur • Pression dans la ligne d'essence (blocage d'injecteur, etc.) • Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit du capteur d'oxygène • Capteur d'oxygène • Système d'allumage • Capteur de température d'eau • ECU	○	MT-137
31	FI1612	Signal de capteur de dépression	ON	ON	Circuit ouvert ou court-circuit continuellement détecté pendant 500 msec. ou plus dans le circuit du capteur de dépression. (PIM)	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le capteur de dépression • Capteur de dépression • ECU	○	MT-128

CODE DE DIAGNOSTIC (suite)

N° de code	Nombre de clignotements du témoin d'avertissement de contrôle du moteur	Système	Témoin d'avertissement de contrôle du moteur*1		Diagnostic	Zone problématique	Mémoire*2	Se reporter à la page
			Mode normal	Mode d'essai				
34	BE3933	Signal de pression de turbocompression	ON	N.A.	Surcharge anormale pendant une conduite avec charge important	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit du capteur de dépression • Capteur de dépression • Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit de relais principal EFI ou IG SW • ECU	○	–
41	FI1614	Signal de capteur de position de papillon des gaz	ON	ON	Circuit ouvert ou court-circuit dans le signal de capteur de position de papillon des gaz (VTA) pendant 0,5 sec. ou plus.	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit de capteur de position de papillon des gaz • Capteur de position de papillon des gaz • ECU	○	MT-126
42	FI1615	Signal de générateur d'impulsions de vitesse du véhicule	OFF	OFF	Le signal SPD n'est pas entré dans l'unité ECU pendant au moins 8 secondes pendant une conduite à grande charge avec le régime du moteur entre 2.000 tr/min et 5.000 tr/min.	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit de capteur de vitesse du véhicule • Capteur de vitesse du véhicule • ECU	○	–
43	FI1616	Signal de démarreur	N.A.	OFF	Le signal du démarreur (STA) n'est pas entré dans l'unité ECU jusqu'à ce que TE1 et E1 soient connectées.	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit de signal de démarrage • Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit de relais principal EFI ou IG SW • ECU	×	MT-133
52	FI1618	Signal de capteur de cognement	ON	N.A.	Avec le régime du moteur entre 2.850 et 7.300 tr/min, le signal du capteur de cognement n'est pas entré dans l'unité ECU pendant 2 tours (KNK).	• Circuit ouvert ou court-circuit dans le circuit de capteur de cognement • Capteur de cognement (relâchement, etc.) • ECU	○	–
53	FI1619	Signal de contrôle de cognement	ON	N.A.	Le régime du moteur est entre 700 tr/min et 7.300 tr/min et un mauvais fonctionnement de l'unité ECU (pour contrôle de cognement) est détecté.	• ECU	×	–
54	P03680	Mauvais fonctionnement de l'intercooler	ON	N.A.	Le moteur de pompe à eau d'intercooler est bloqué ou le niveau du liquide de refroidissement d'intercooler est bas.	• Pompe à eau d'intercooler • Relais d'intercooler • Circuit de pompe à eau d'intercooler • Capteur de niveau de liquide de refroidissement d'intercooler • Circuit de capteur de niveau de liquide de refroidissement d'intercooler	○	MT-96
51	FI1617	Signal de condition des contacteurs	N.A.	OFF	Affiché lorsque le climatiseur est ON ou le contact IDL OFF avec les bornes de contrôle E1 et TE1 connectées.	• Système de contacteur de climatiseur • Circuit IDL de capteur de position de papillon des gaz • Pédale d'accélérateur, câble • ECU	×	MT-126

REMARQUES:

*1: "ON" affiché dans la colonne de mode de diagnostic indique que le témoin d'avertissement de contrôle du moteur est allumé lorsqu'un mauvais fonctionnement est détecté. "OFF" indique que le témoin d'avertissement de contrôle du moteur ne s'allume pas pendant le diagnostic du mauvais fonctionnement, même si un mauvais fonctionnement est détecté. "N.A." indique que le point n'est pas inclus dans le diagnostic de mauvais fonctionnement.

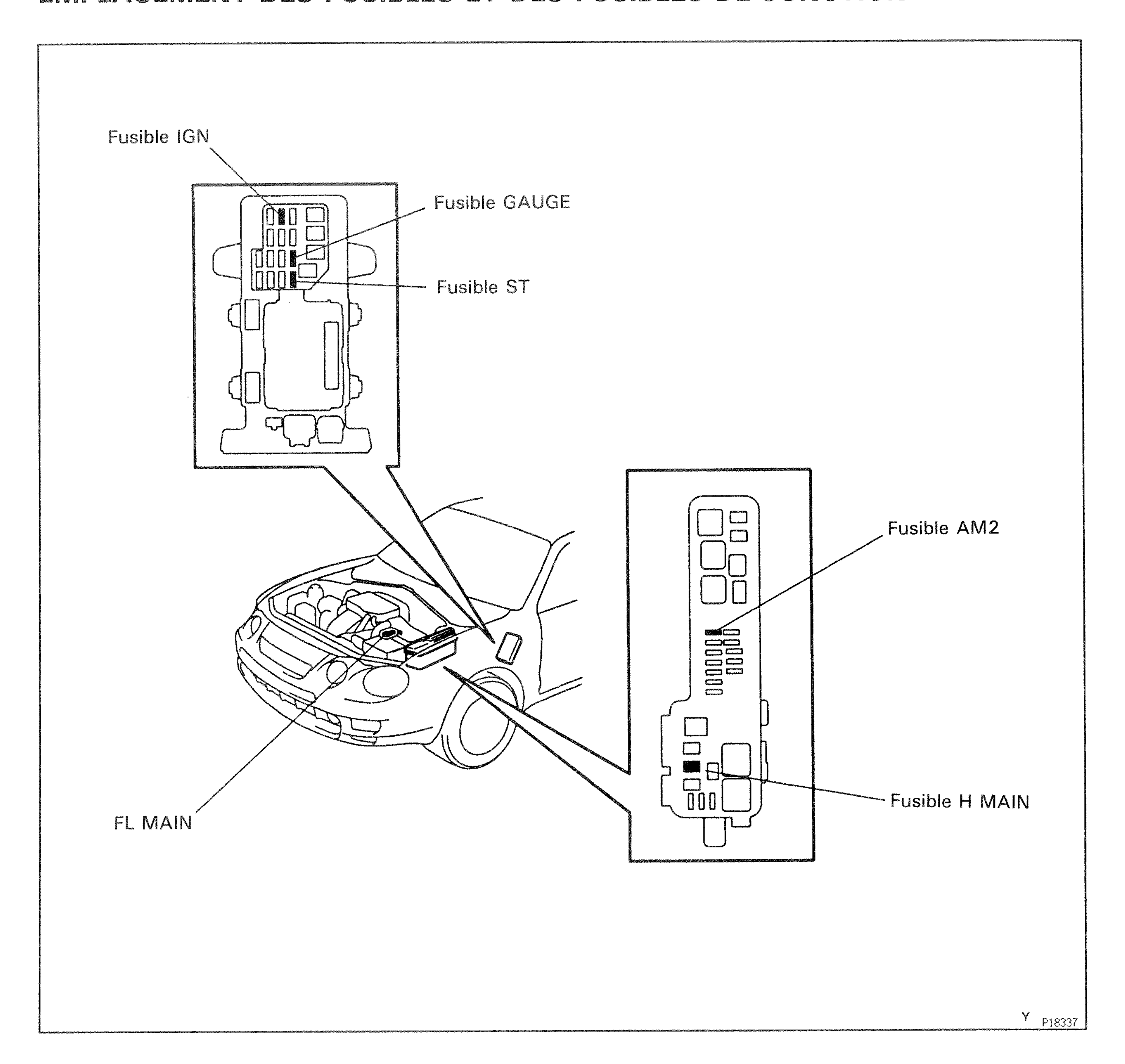
*2: "○" dans la colonne de mémoire indique qu'un code de diagnostic est enregistré dans la mémoire de l'unité ECU en cas de mauvais fonctionnement. "X" indique que le code de diagnostic n'est pas enregistré dans la mémoire de l'unité ECU même en cas de mauvais fonctionnement. En conséquence, la sortie des résultats du diagnostic dans le mode normal ou le mode d'essai est effectuée avec le contacteur d'allumage sur ON.

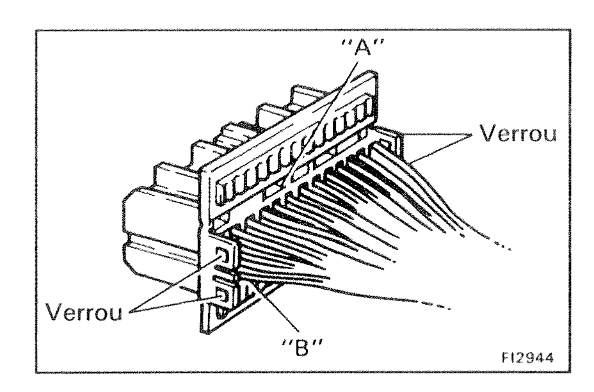
DEPANNAGE avec VOLTMETRE, OHMMETRE

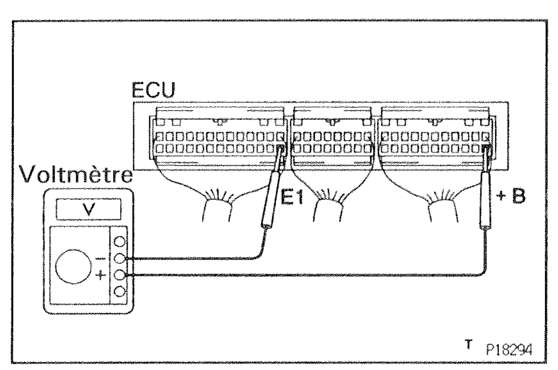
CONSEIL:

- Les procédures de dépannage suivantes sont conçues pour la vérification de chaque système séparé, c'est pourquoi la procédure actuelle peut quelquefois varier. Cependant, le dépannage doit être effectué en se reportant aux méthodes de vérification décrites dans ce manuel.
- Avant de commencer la vérification, il vaut mieux faire tout d'abord une simple vérification des fusibles, des fusibles de jonction et de l'état des connecteurs.
- Les procédures de dépannage suivantes sont basées sur la supposition que le problème réside dans un court-circuit ou un circuit ouvert dans l'ordinateur.
- Si une panne de moteur se produit malgré qu'une bonne tension de fonctionnement soit détectée dans le connecteur de l'ordinateur, on peut alors supposer que l'unité ECU est défectueuse et elle doit être remplacée.

EMPLACEMENT DES FUSIBLES ET DES FUSIBLES DE JONCTION







PROCEDURE DE VERIFICATION DU SYSTEME EFI

PREPARATION

(a) Déconnecter les connecteurs de l'unité ECU.

(b) Déposer les verrous de la manière indiquée dans l'illustration pour que la(es) sonde(s) de l'appareil d'essai puissent aisément entrer.

REMARQUE: Faire attention aux sections "A" et "B" de l'illustration qui peuvent facilement être brisées.

(c) Reconnecter les connecteurs à l'unité ECU.

CONSEIL:

- Effectuer toutes les mesures de tension avec les connecteurs connectés.
- Vérifier que la tension de la batterie est égale ou supérieure à 11 V lorsque le contacteur d'allumage est sur la position "ON".

En utilisant un voltmètre de haute impédance (10 kΩ/V minimum), mesurer la tension au niveau de chaque borne des connecteurs de câblage.

Bornes de l'unité ECU

Symbole	Nom de la borne	Symbole	Nom de la borne	Symbole	Nom de la borne
E01	MASSE ELECTRIQUE	TPC	SOUPAPE VSV DE PRESSION DE TURBOCOMPRESSION	AC1	AMPLIFICATEUR DE CLIMATISEUR
E02	MASSE ELECTRIQUE		—	ACT	AMPLIFICATEUR DE CLIMATISEUR
#10	INJECTEUR		—	SP1	CAPTEUR DE VITESSE
#30	INJECTEUR	E1	MASSE DU MOTEUR		—
#20	INJECTEUR	VF	PRISE POUR CONTROLE	ATS	AMPLIFICATEUR DE CLIMATISEUR
#40	INJECTEUR	FPR	RELAIS DE POMPE A ESSENCE		—
RSO	SOUPAPE ISC		—		—
VISC	SOUPAPE D'ELEVATION DE RALENTI DU CLIMATISEUR	TE1	PRISE POUR CONTROLE		—
RSC	SOUPAPE ISC	OX	PRISE POUR CONTROLE		—
INT	RELAIS D'INTERCOOLER	TE2	PRISE POUR CONTROLE		—
HT	CHAUFFAGE DE CAPTEUR D'OXYGENE		—	W	TEMOIN D'AVERTIS-SEMENT
MTT	POMPE A EAU D'INTERCOOLER	KNK	CAPTEUR DE COGNEMENT		—
	—	THW	CAPTEUR DE TEMPERATURE D'EAU	STP	CONTACTEUR DE FEU DE STOP
IGT	ALLUMEUR	IDL	CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON DES GAZ	LEV	CAPTEUR DE NIVEAU DE LIQUIDE DE REFROIDISSE-MENT D'INTERCOOLER
EGR	VSV EGR	THA	CAPTEUR DE TEMPERATURE D'AIR D'ADMISSION (POUR BOITIER DE FILTRE A AIR)		—
M+	POMPE A EAU D'INTERCOOLER	VTA	CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON DES GAZ	FC	RELAIS D'OUVERTURE DE CIRCUIT
G2	DISTRIBUTEUR	PIM	CAPTEUR DE PRESSION DE TURBO	ELS	RELAIS DE FEUX ARRIERE RELAIS DE DEGIVREUR
G1	DISTRIBUTEUR	THAM	CAPTEUR DE TEMPERATURE D'AIR D'ADMISSION (POUR COLLECTEUR D'ADMISSION)		—
NE	DISTRIBUTEUR	VC	SOURCE D'ALIMENTA-TION DE CAPTEUR	BATT	BATTERIE
G−	DISTRIBUTEUR	E2	MASSE DE CAPTEUR	+B	RELAIS PRINCIPAL EFI
IGF	ALLUMEUR	STA	CONTACTEUR DE DEMARREUR		
M−	POMPE A EAU D'INTERCOOLER		—		

Bornes de l'unité ECU

E01	#10	#20	RSO	RSC	HT		EGR	G2	NE	IGF	TPC		VF		OX		THW	THA	PIM	VC	STA	AC1	SP1	ATS			W	STP		ELS	BATT
E02	#30	#40	VISC	INT	MTT	IGT	M+	G1	G−	M−		E1	FPR	TE1	TE2	KNK	IDL	VTA	THAM	E2		ACT					LEV	FC		+B	

FI2796

Tension des Connecteurs de câblage de l'unité ECU

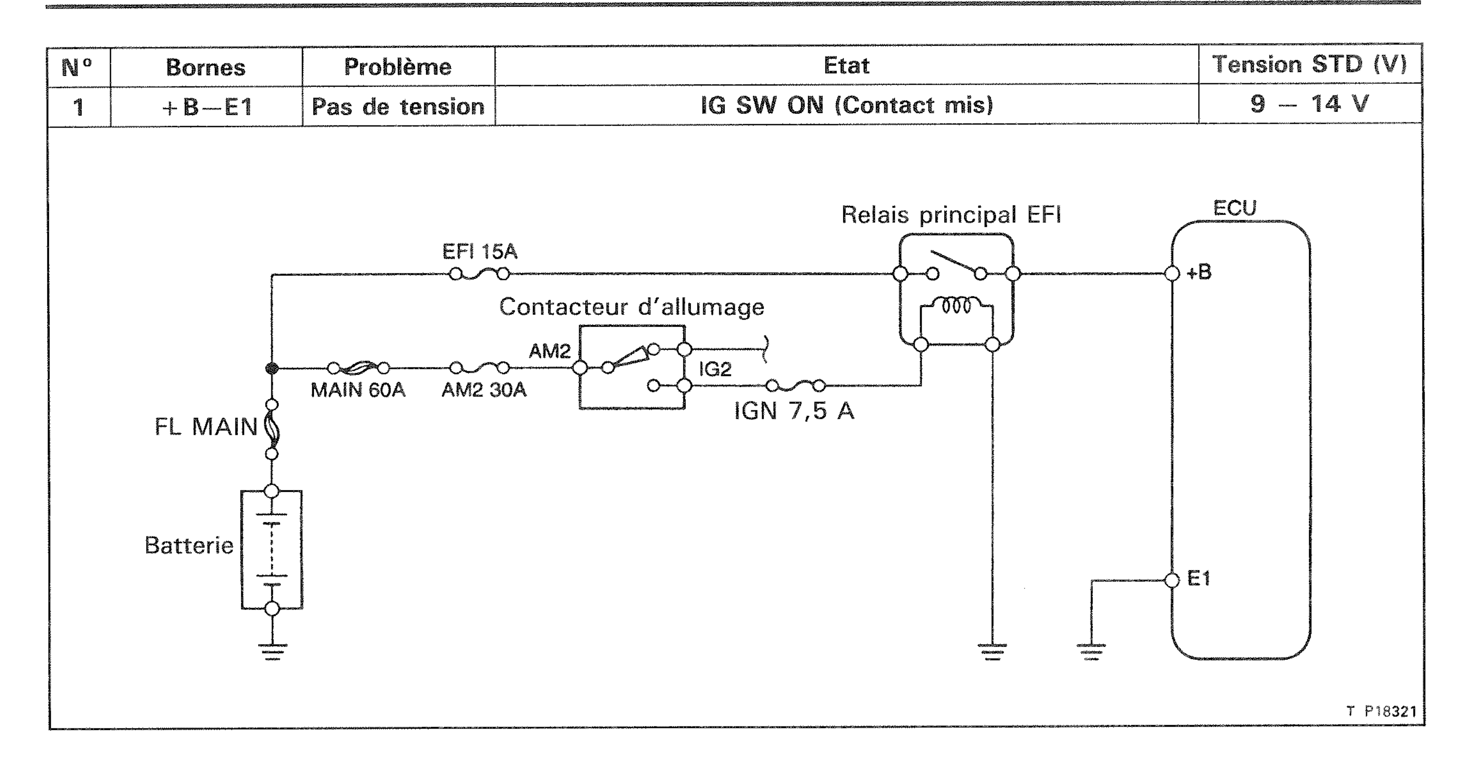
N°	Bornes	Etat		Tension STD (V)	Se reporter à la page
1	+B—E1	IG SW ON (Contact mis)		9 — 14	MT-124
2	BATT—E1	—		9 — 14	MT-125
3	IDL—E2	IG SW ON (Contact mis)	Papillon des gaz ouvert	9 — 14	MT-126
	VC—E2		—	4,5 — 5,5	
	VTA—E2		Papillon des gaz entièrement fermé	0,3 — 0,8	
			Papillon des gaz entièrement ouvert	3,2 — 4,9	
4	PIM—E2	IG SW ON (Contact mis)		2,2 — 2,8	MT-128
	VC—E2			4,5 — 5,5	
5	#10, #30 — E01 #20, #40 — E02			9 — 14	MT-129
6	THA—E2	IG SW ON (Contact mis)	Température d'air d'admission 20 °C	0,5 — 3,4	MT-130
7	THAM—E2				MT-131
8	THW—E2		Température de liquide de refroidissement 80 °C	0,2 — 1,0	MT-132
9	STA—E1	Lancement		6 ou plus	MT-133
10	IGT—E1	Lancement ou ralenti		Génération d'impulsions	MT-134
11	RSC—E1 RSO—E1	IG SW ON (Contact mis)	Connecteurs de l'unité ECU déconnectés	9 — 14	MT-135
12	W—E1	Pas de problème (témoin d'avertissement de contrôle du moteur éteint) et moteur en train de tourner		9 — 14	MT-136

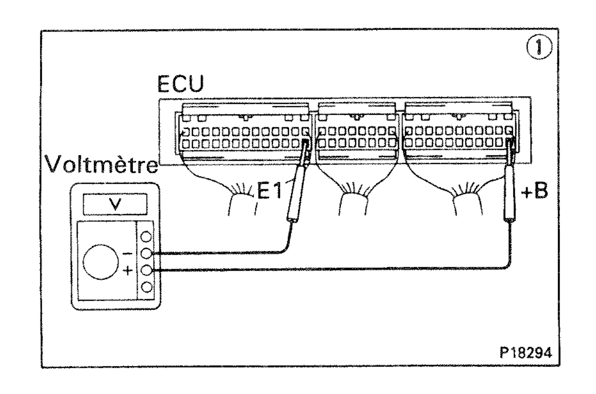
Bornes de l'unité ECU

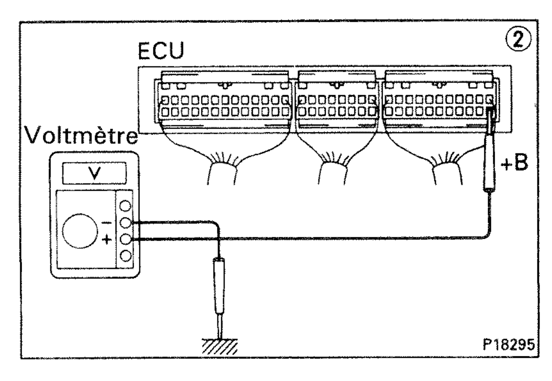
E01 #10 #20 RSO RSC HT EGR G2 NE IGF TPC
E02 #30 #40 VISC INT MTT IGT M+ G1 G- M- E1
VF OX THW THA PIM VC
FPR TE1 TE2 KNK IDL VTA THAM E2
STA AC1 SP1 ATS W STP ELS BATT
ACT LEV FC +B

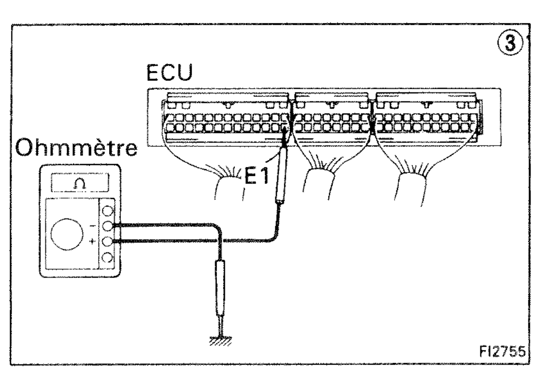
FI2796

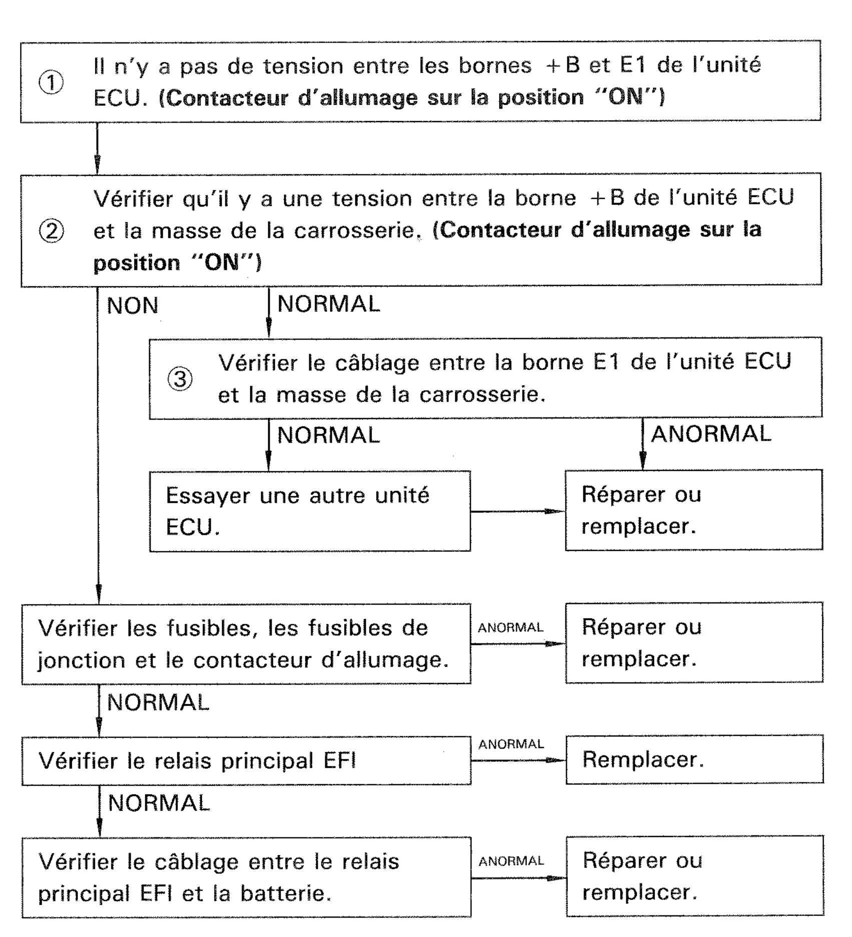
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD (V)
1	+B—E1	Pas de tension	IG SW ON (Contact mis)	9 — 14 V



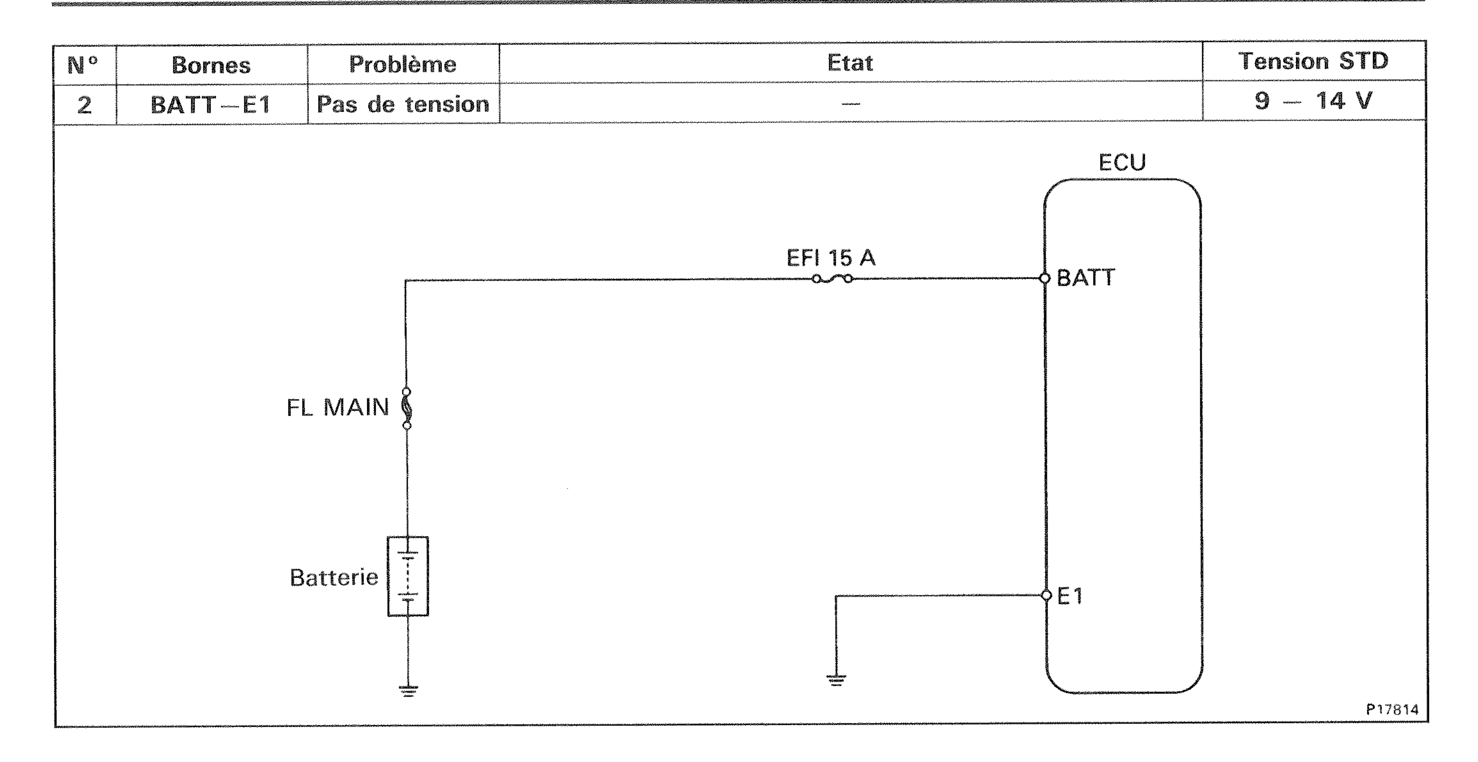


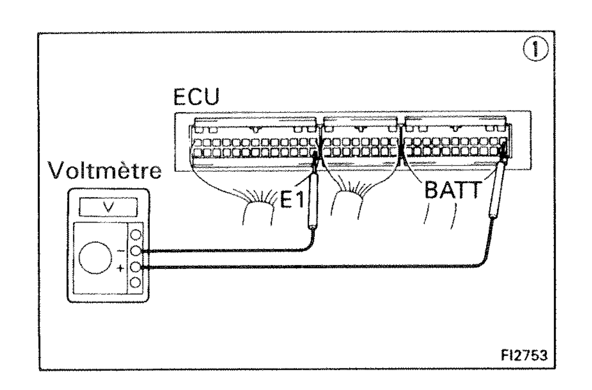


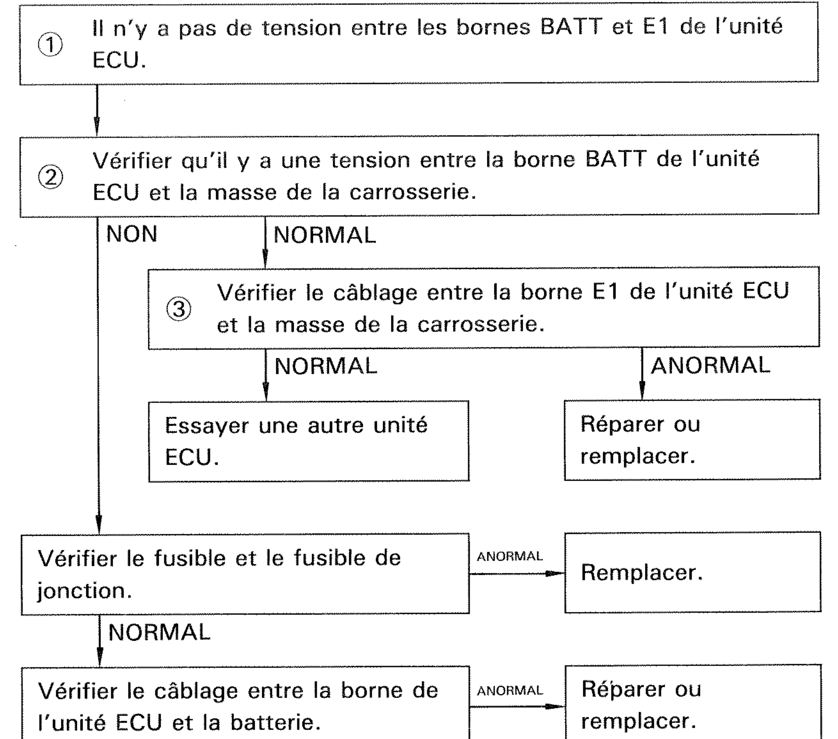


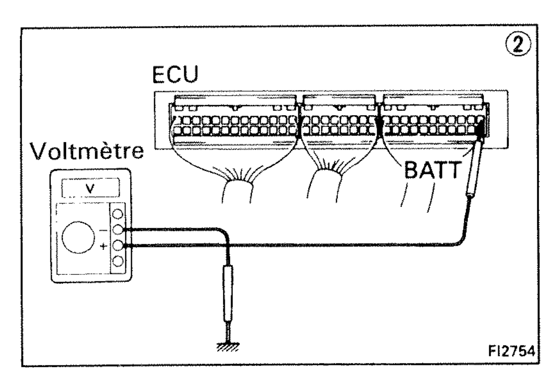


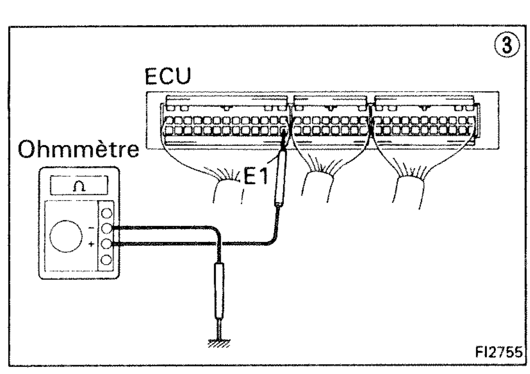
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
2	BATT–E1	Pas de tension	—	9 – 14 V





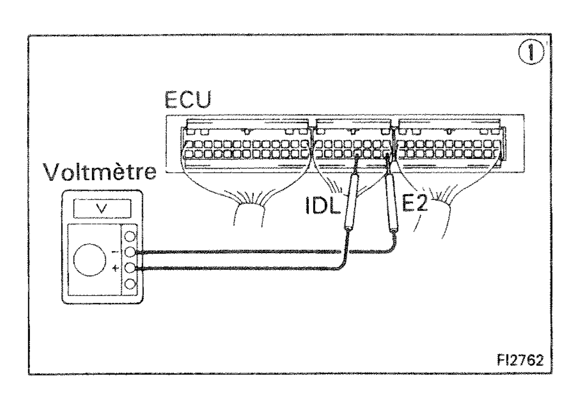


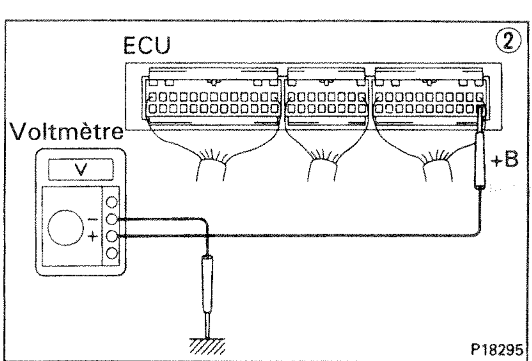


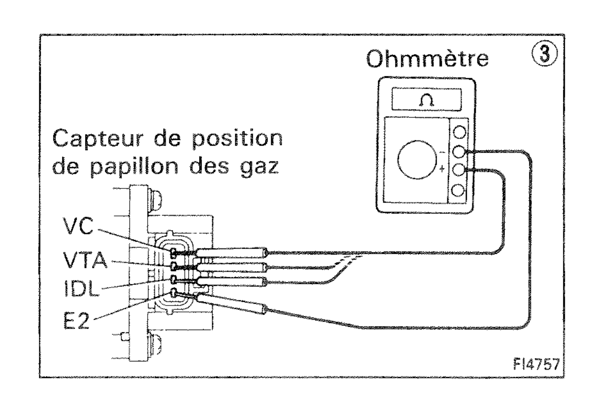


N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
3	IDL—E2	Pas de tension	IG SW ON (Contact mis)	Papillon des gaz ouvert	9 — 14 V
	VC—E2			—	4,5 — 5,5 V
	VTA—E2			Papillon des gaz entièrement fermé	0,3 — 0,8 V
				Papillon des gaz entièrement ouvert	3,2 — 4,9 V

Capteur de position de papillon des gaz
E2
IDL
VTA
VC
ECU
+B
E2
IDL
VTA
VC
E1
FI1366









- **IDL—E2**

① Il n'y a pas de tension entre les bornes IDL et E2 de l'unité ECU. **(Contacteur d'allumage sur la position "ON") (Papillon des gaz ouvert)**

↓

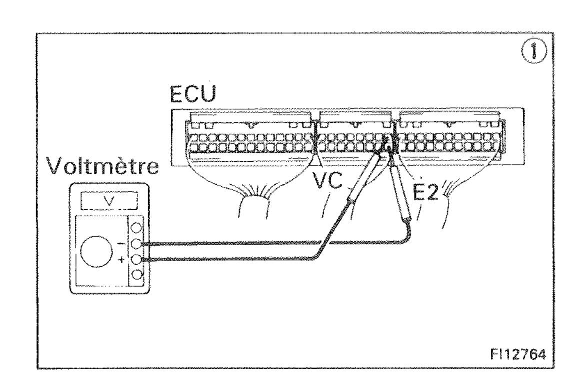
② Vérifier qu'il y a une tension entre la borne +B de l'unité ECU et la masse de la carrosserie. **(Contacteur d'allumage sur la position "ON")**

- NORMAL → Vérifier le câblage entre la borne E1 de l'unité ECU et la masse de la carrosserie.
  - NORMAL → Essayer une autre unité ECU.
  - ANORMAL → Réparer ou remplacer.
- NON → Se reporter à la section de dépannage +B — E1 (N° 1). (Se reporter à la page MT-124)
  - ANORMAL → Réparer ou remplacer.

↓

③ Vérifier le capteur de position de papillon des gaz. (Se reporter à la page MT-161)

- ANORMAL → Réparer ou remplacer le capteur de position de papillon des gaz.
- NORMAL → Vérifier le câblage entre l'unité ECU et le capteur de position de papillon des gaz.
  - ANORMAL → Réparer ou remplacer.
  - NORMAL → Essayer une autre unité ECU.



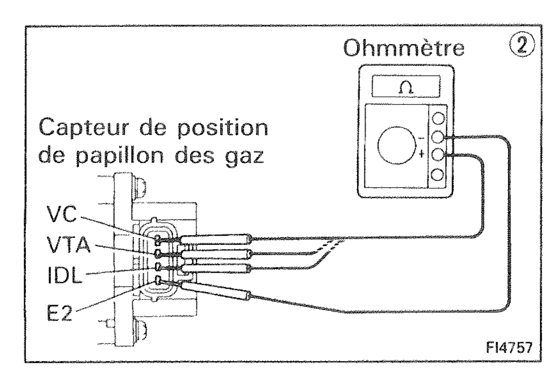
- **VC — E2**

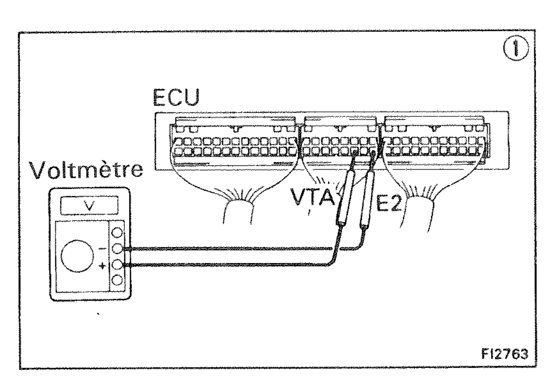
① Il n'y a pas de tension entre les bornes VC et E2 de l'unité ECU. **(Contacteur d'allumage sur la position "ON")**

↓

Vérifier qu'il y a une tension entre la borne +B de l'unité ECU et la masse de la carrosserie. **(Contacteur d'allumage sur la position "ON")**

- NORMAL → ② Vérifier le capteur de position de papillon des gaz. (Se reporter à la page MT-161)
  - ANORMAL → Réparer ou remplacer.
  - NORMAL → Vérifier le câblage entre l'unité ECU et le capteur de position de papillon des gaz.
    - NORMAL → Essayer une autre unité ECU.
    - ANORMAL → Réparer ou remplacer.
- NON → Se reporter à la section de dépannage +B — E1 (N° 1). (Se reporter à la page MT-124)





- **VTA — E2**

① Il n'y a pas la tension spécifiée aux bornes VTA et E2 de l'unité ECU. **(Contacteur d'allumage sur la position "ON")**

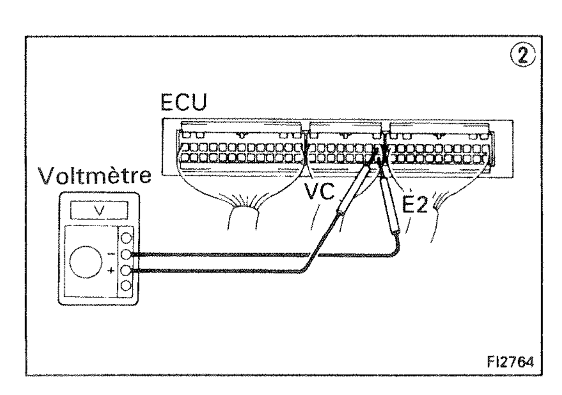
↓

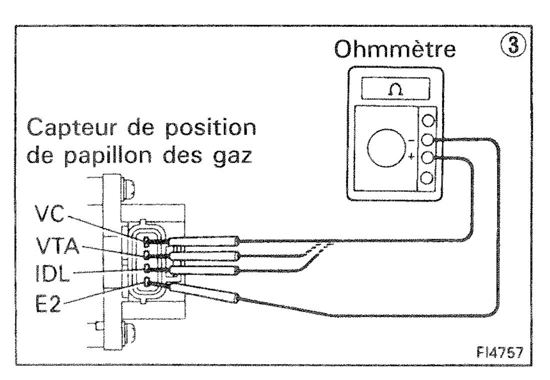
② Vérifier qu'il y a une tension entre les bornes VC et E2 de l'unité ECU. **(Contacteur d'allumage sur la position "ON")**

- NON → Se reporter à la section de dépannage VC—E2.
  - NORMAL → ③
- NORMAL → ③

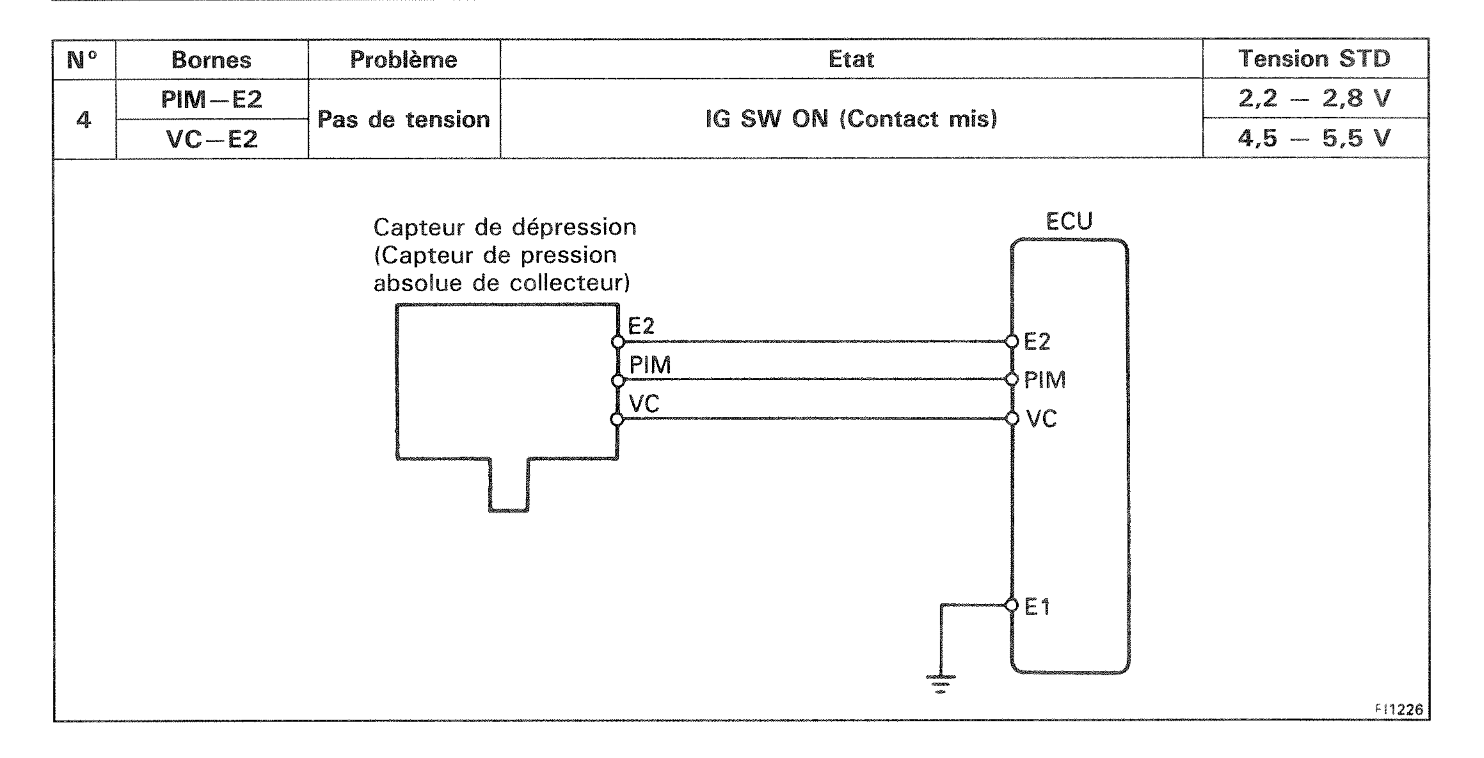
③ Vérifier le capteur de position de papillon des gaz. (Se reporter à la page MT-161)

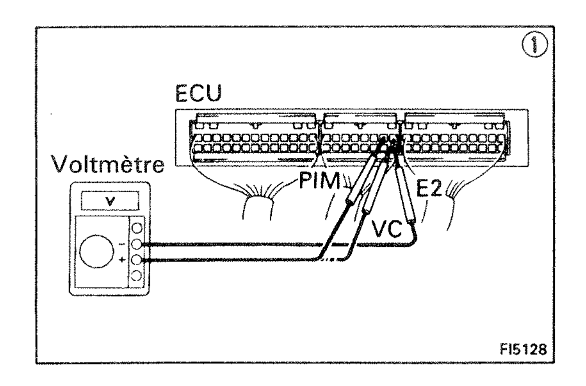
- ANORMAL → Réparer ou remplacer.
- NORMAL → Vérifier le câblage entre l'unité ECU et le capteur de position de papillon des gaz.
  - ANORMAL → Réparer ou remplacer.
  - NORMAL → Essayer une autre unité ECU.

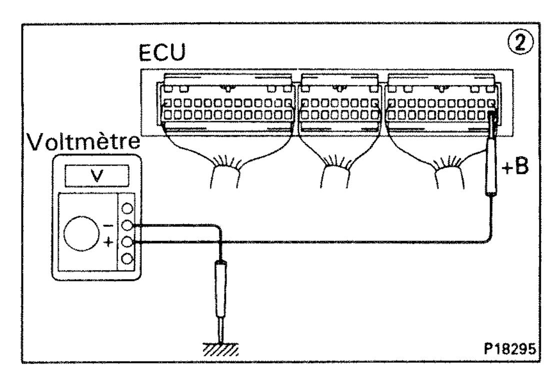


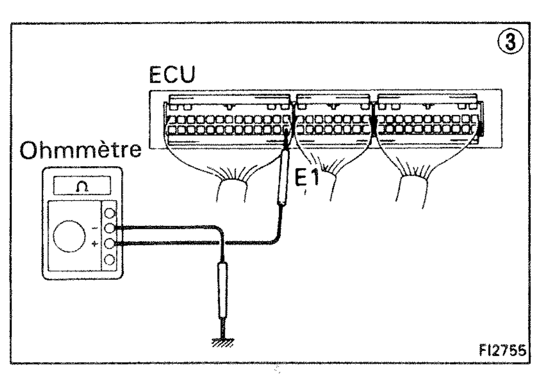


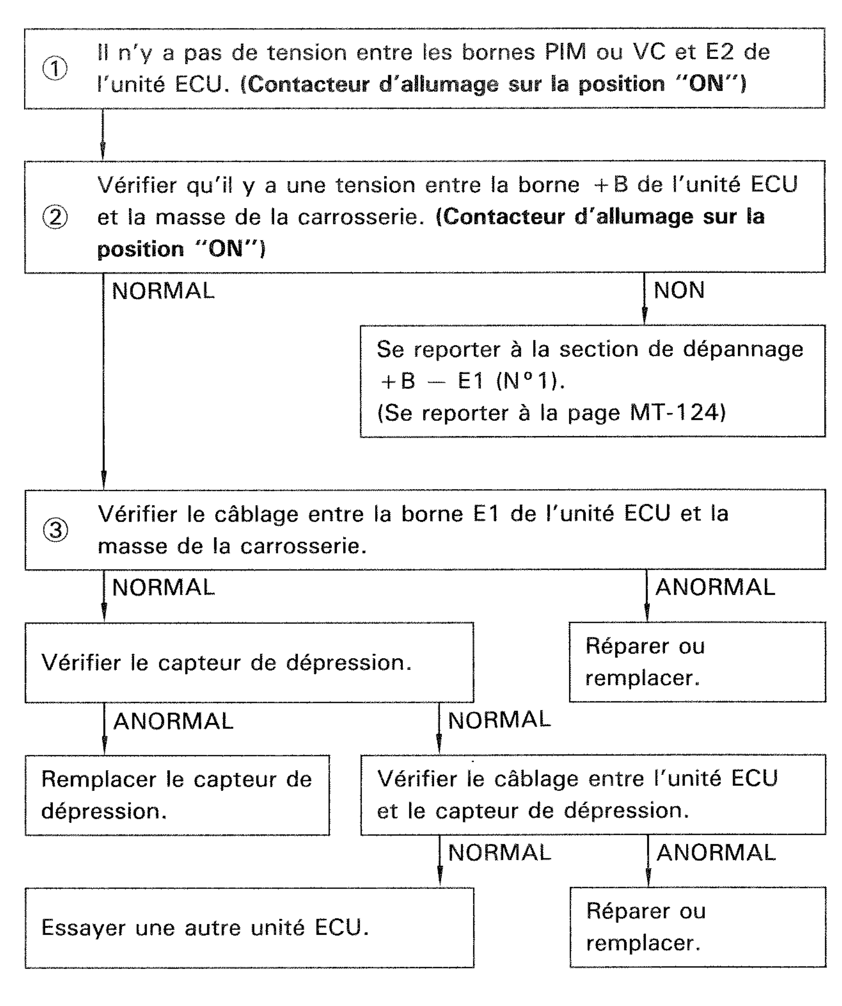
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
4	PIM–E2	Pas de tension	IG SW ON (Contact mis)	2,2 – 2,8 V
	VC–E2			4,5 – 5,5 V











① Il n'y a pas de tension entre les bornes PIM ou VC et E2 de l'unité ECU. **(Contacteur d'allumage sur la position "ON")**

② Vérifier qu'il y a une tension entre la borne +B de l'unité ECU et la masse de la carrosserie. **(Contacteur d'allumage sur la position "ON")**

NORMAL → ③ / NON → Se reporter à la section de dépannage +B – E1 (N°1). (Se reporter à la page MT-124)

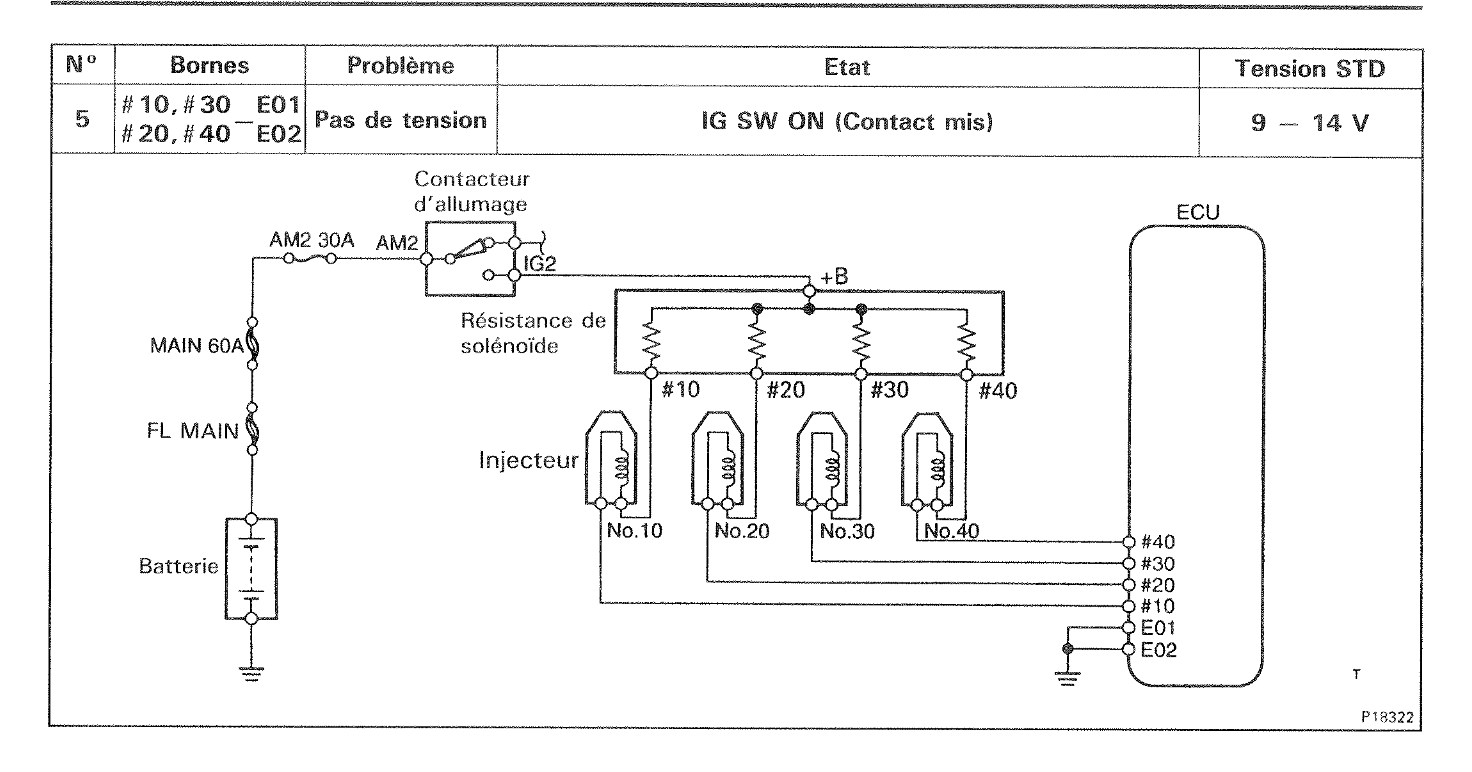
③ Vérifier le câblage entre la borne E1 de l'unité ECU et la masse de la carrosserie.

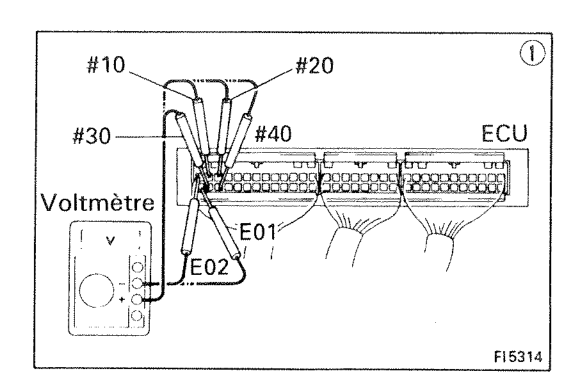
NORMAL → Vérifier le capteur de dépression. / ANORMAL → Réparer ou remplacer.

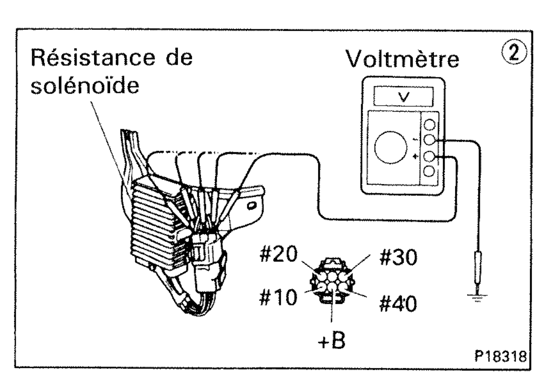
Vérifier le capteur de dépression : ANORMAL → Remplacer le capteur de dépression. / NORMAL → Vérifier le câblage entre l'unité ECU et le capteur de dépression.

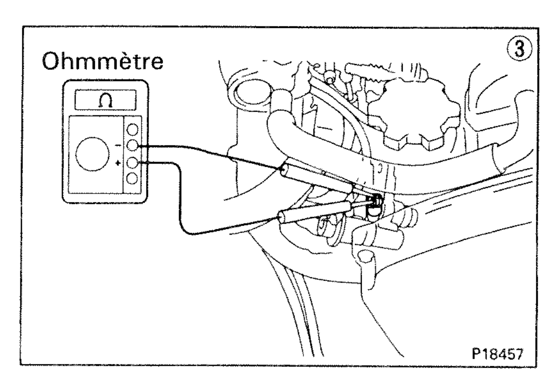
Vérifier le câblage entre l'unité ECU et le capteur de dépression : NORMAL → Essayer une autre unité ECU. / ANORMAL → Réparer ou remplacer.

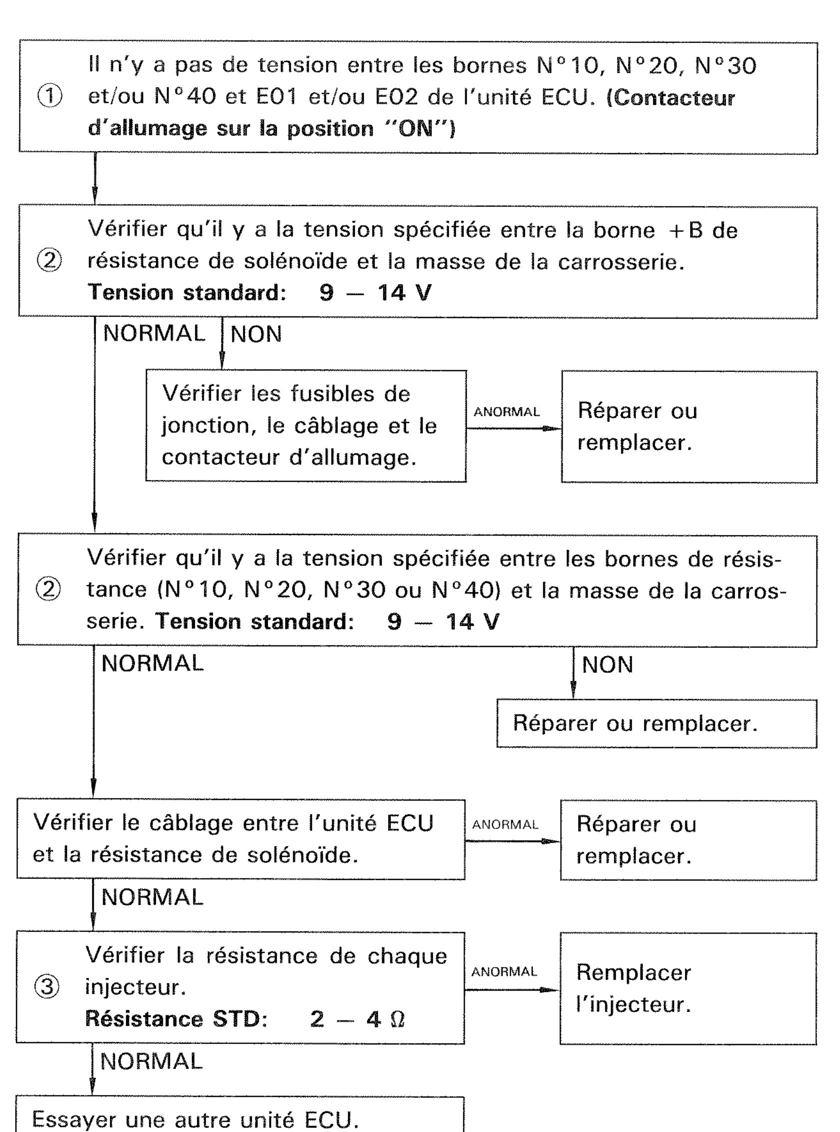
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
5	#10, #30 — E01 #20, #40 — E02	Pas de tension	IG SW ON (Contact mis)	9 — 14 V



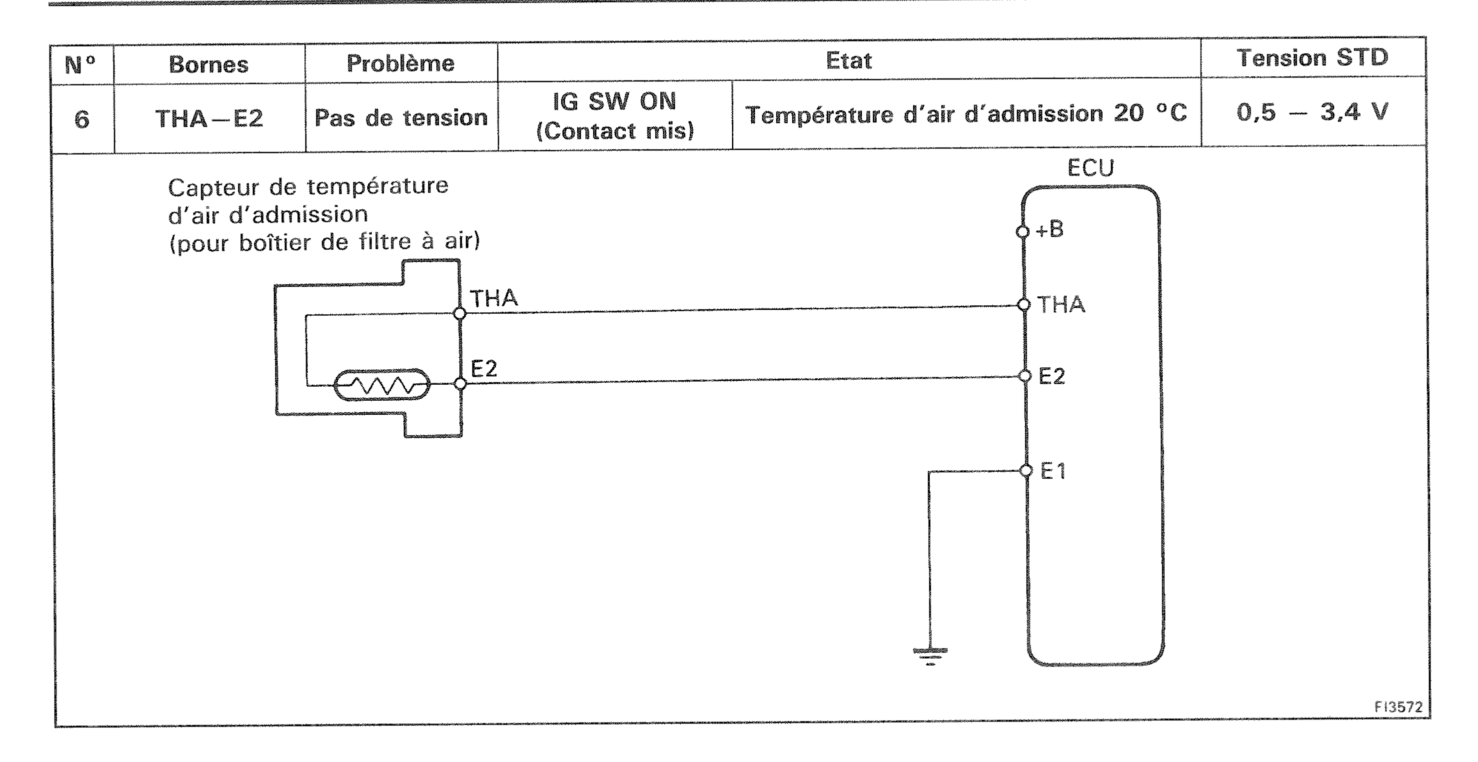


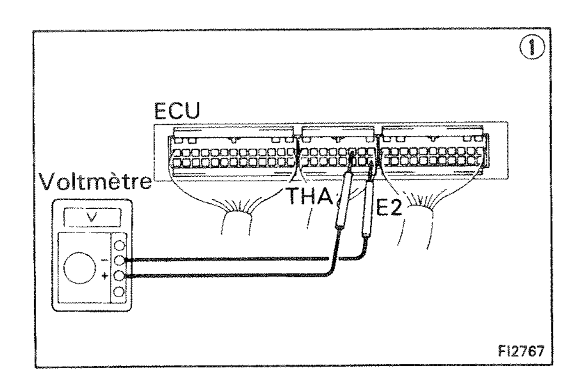


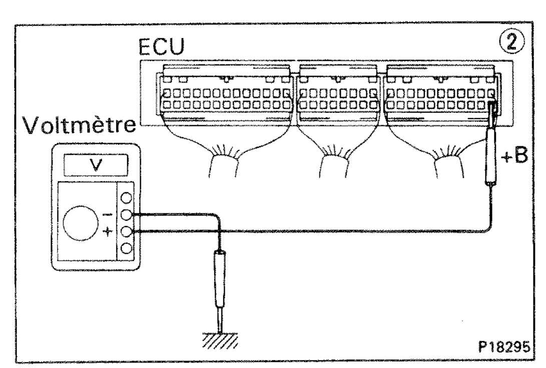


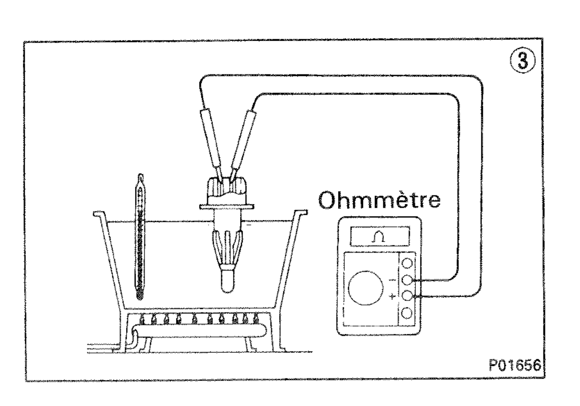


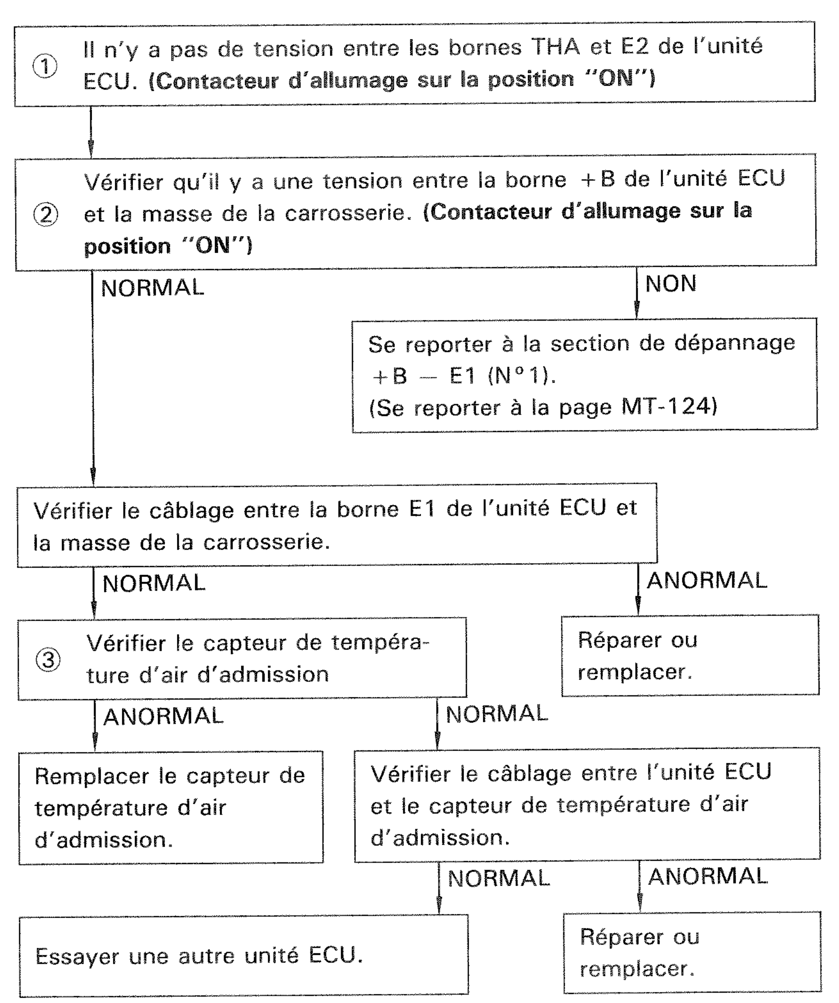
N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
6	THA–E2	Pas de tension	IG SW ON (Contact mis)	Température d'air d'admission 20 °C	0,5 – 3,4 V



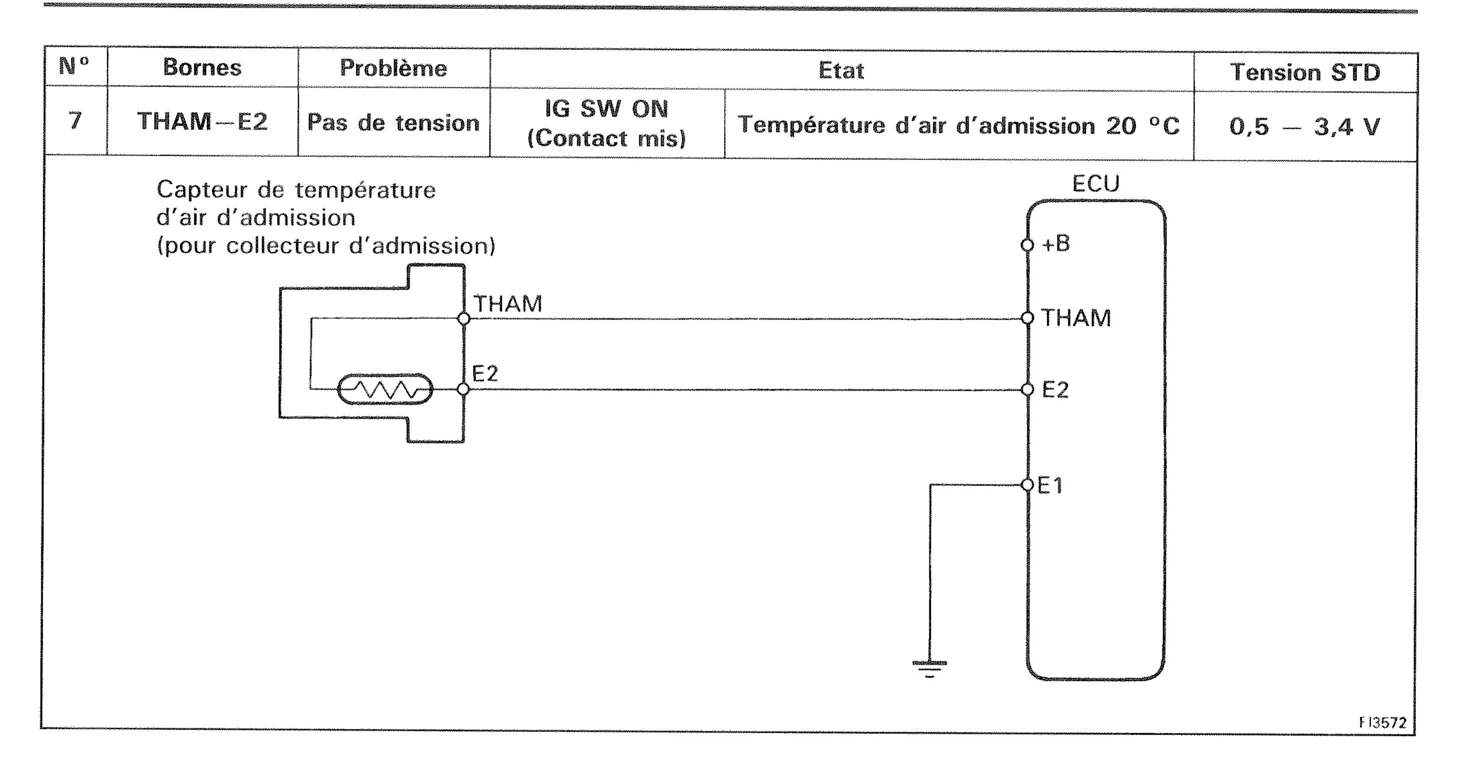


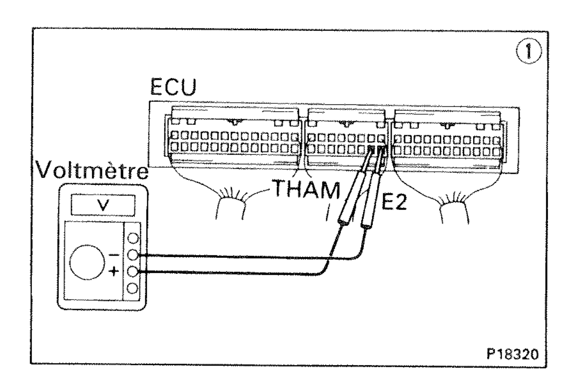


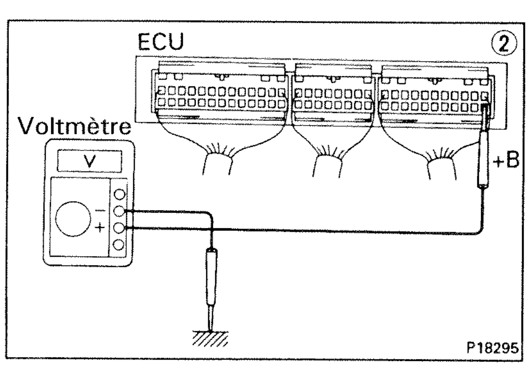


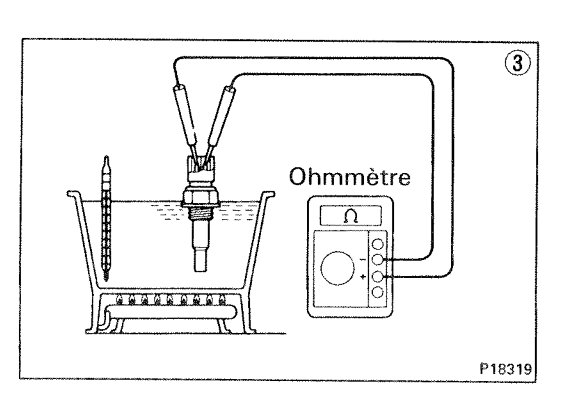


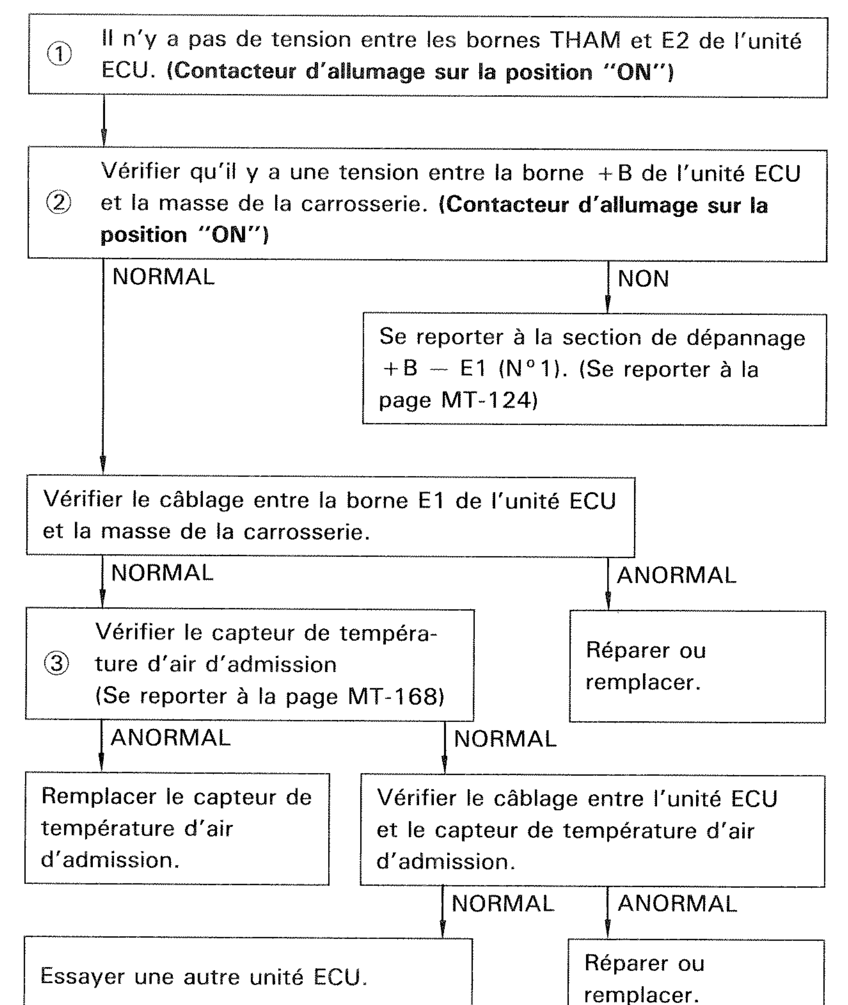
N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
7	THAM—E2	Pas de tension	IG SW ON (Contact mis)	Température d'air d'admission 20 °C	0,5 — 3,4 V



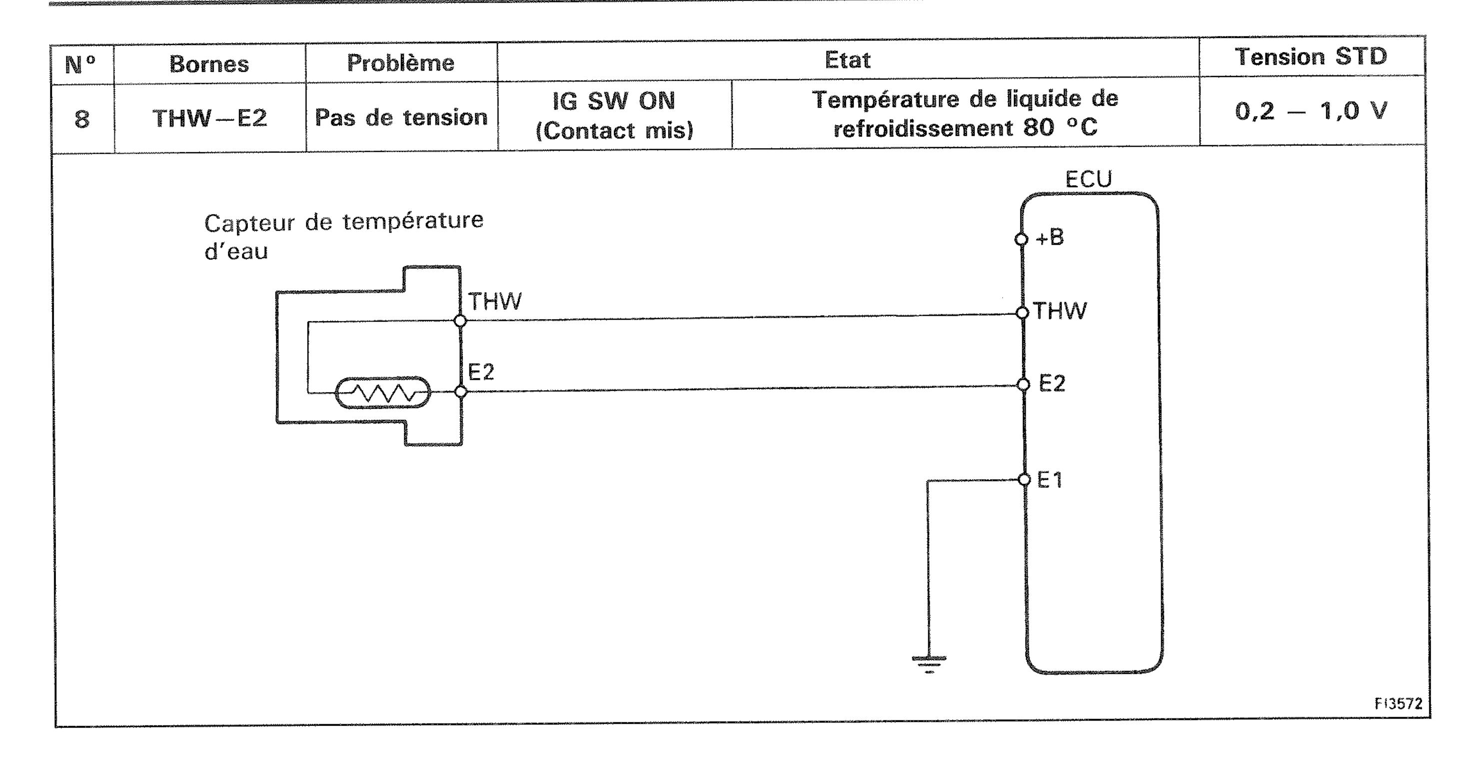


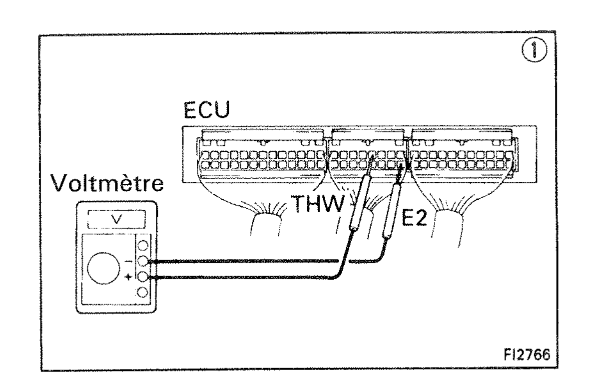


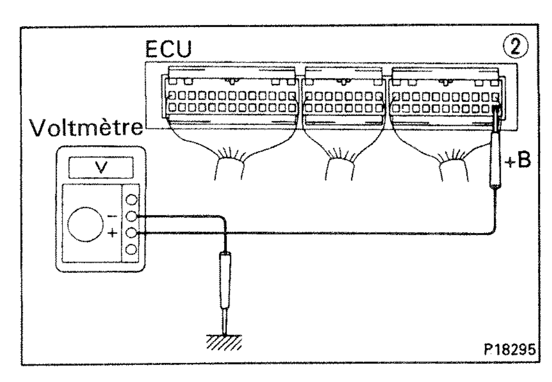


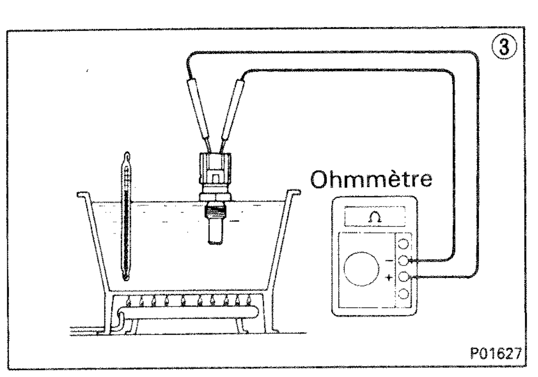


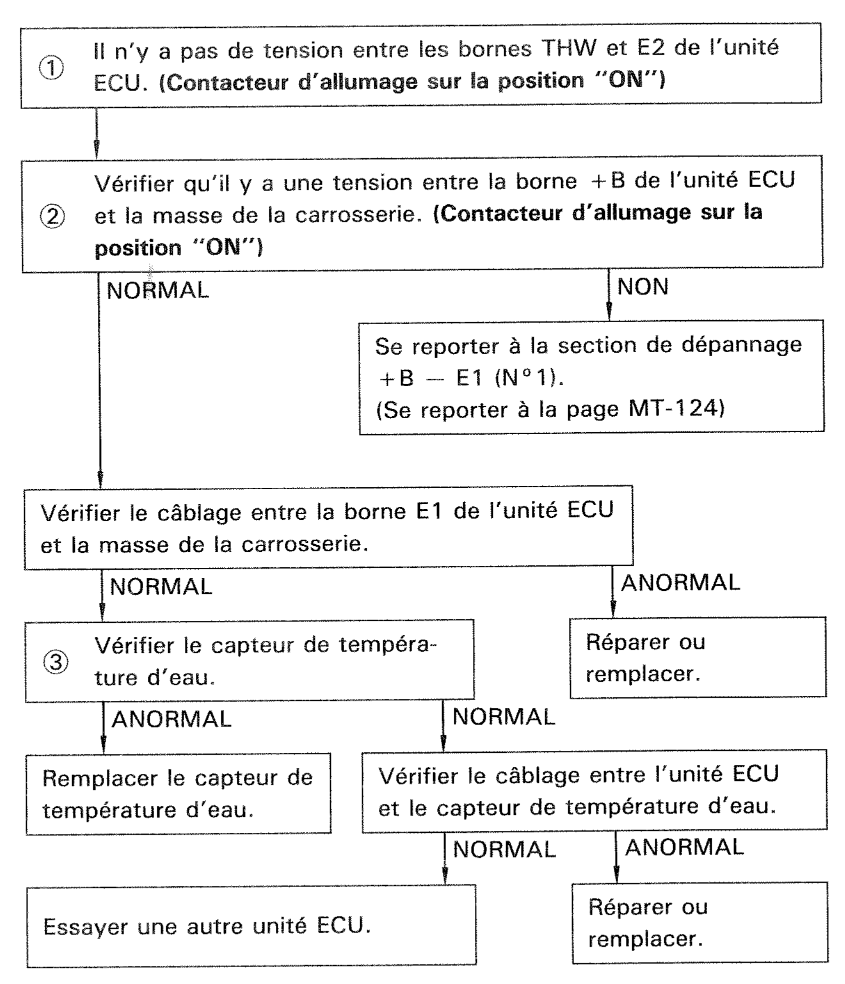
N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
8	THW—E2	Pas de tension	IG SW ON (Contact mis)	Température de liquide de refroidissement 80 °C	0,2 — 1,0 V



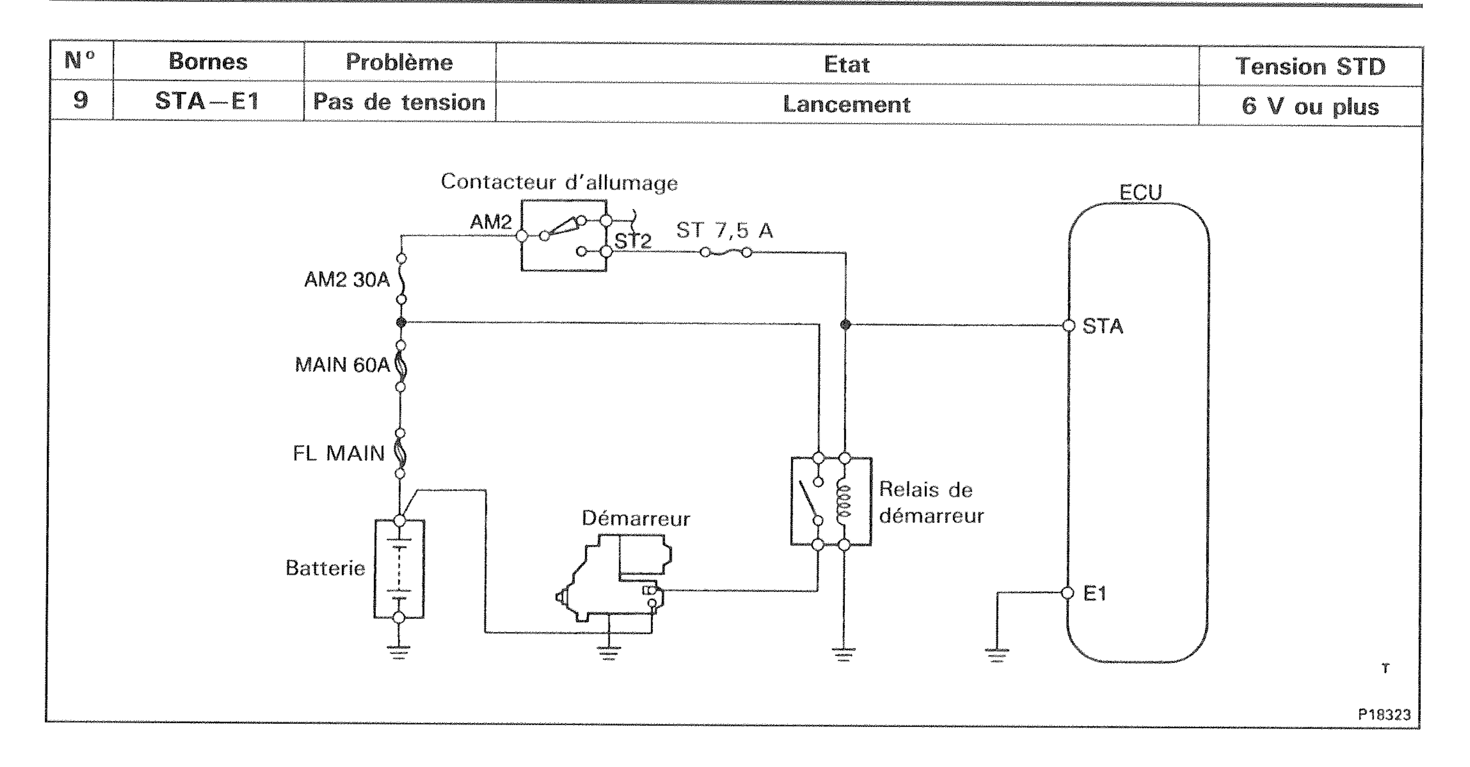


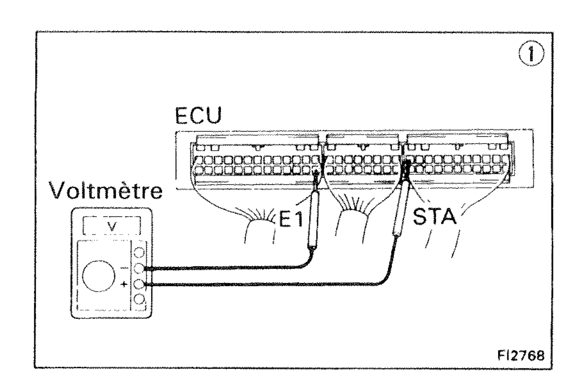


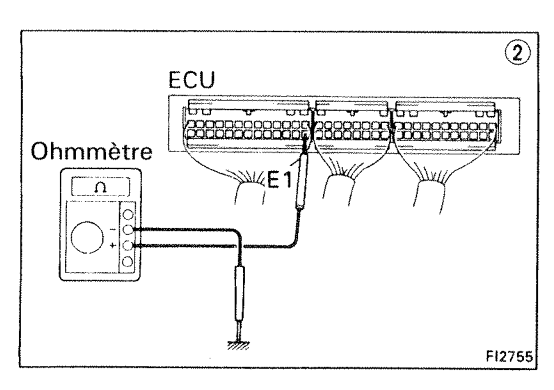


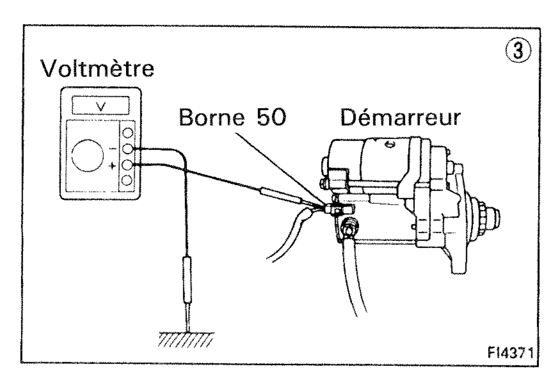


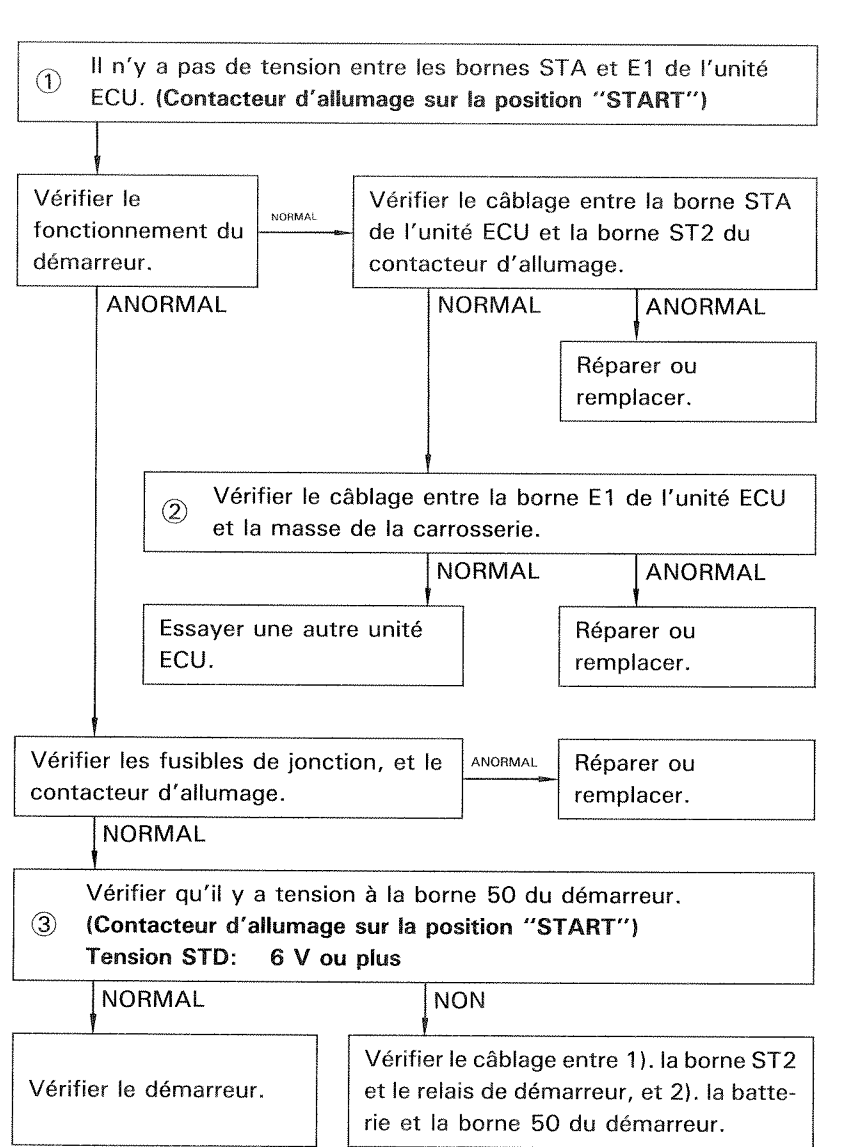
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
9	STA—E1	Pas de tension	Lancement	6 V ou plus







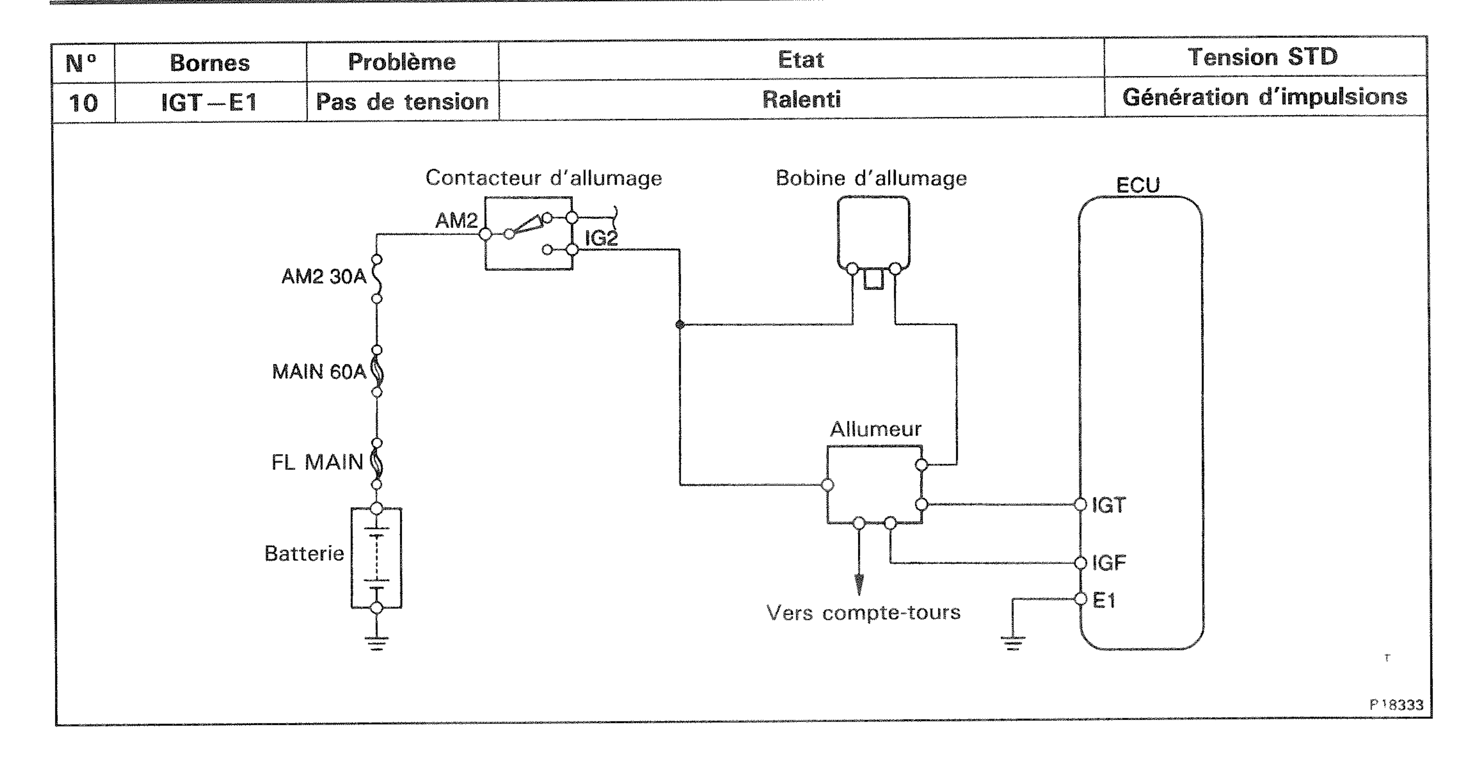


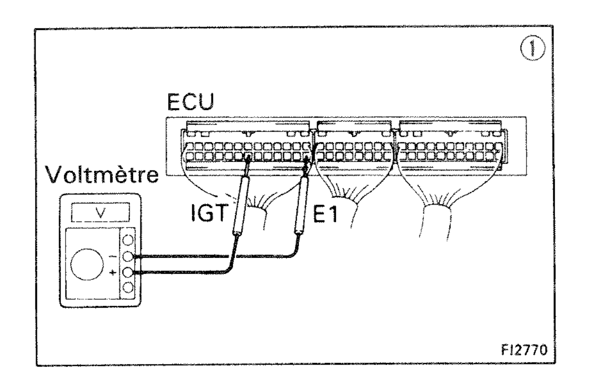


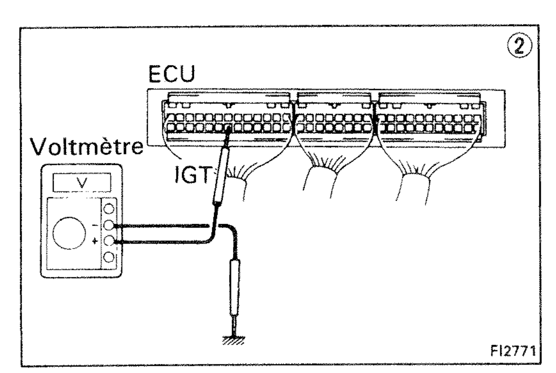
① Il n'y a pas de tension entre les bornes STA et E1 de l'unité ECU. **(Contacteur d'allumage sur la position "START")**

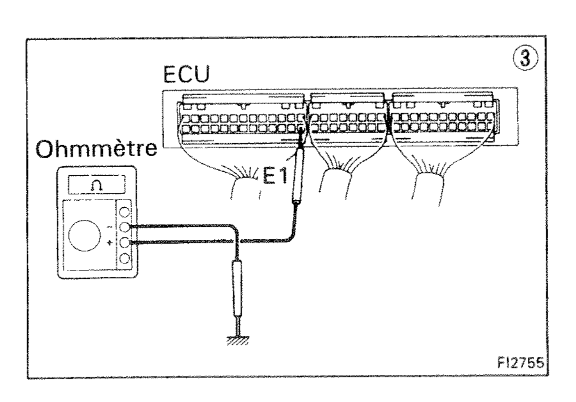
Vérifier le fonctionnement du démarreur.
- NORMAL → Vérifier le câblage entre la borne STA de l'unité ECU et la borne ST2 du contacteur d'allumage.
  - ANORMAL → Réparer ou remplacer.
  - NORMAL → ② Vérifier le câblage entre la borne E1 de l'unité ECU et la masse de la carrosserie.
    - NORMAL → Essayer une autre unité ECU.
    - ANORMAL → Réparer ou remplacer.
- ANORMAL → Vérifier les fusibles de jonction, et le contacteur d'allumage.
  - ANORMAL → Réparer ou remplacer.
  - NORMAL → ③ Vérifier qu'il y a tension à la borne 50 du démarreur. **(Contacteur d'allumage sur la position "START")** **Tension STD: 6 V ou plus**
    - NORMAL → Vérifier le démarreur.
    - NON → Vérifier le câblage entre 1). la borne ST2 et le relais de démarreur, et 2). la batterie et la borne 50 du démarreur.

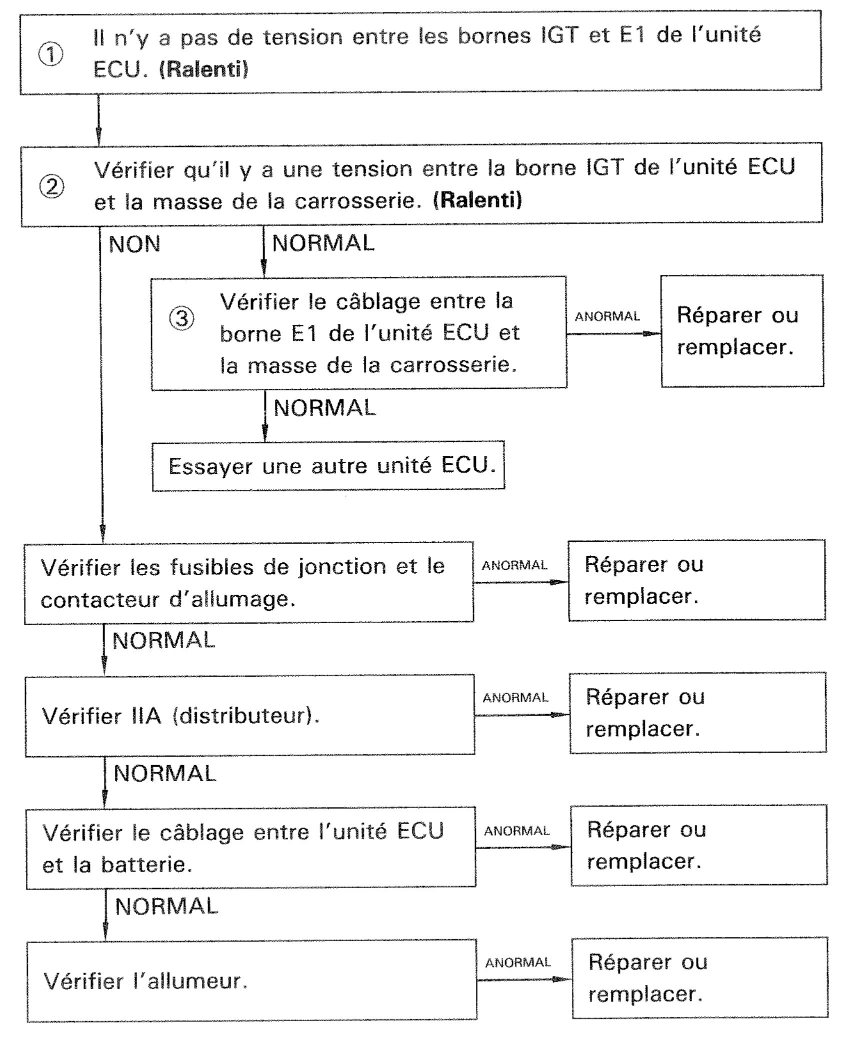
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
10	IGT—E1	Pas de tension	Ralenti	Génération d'impulsions



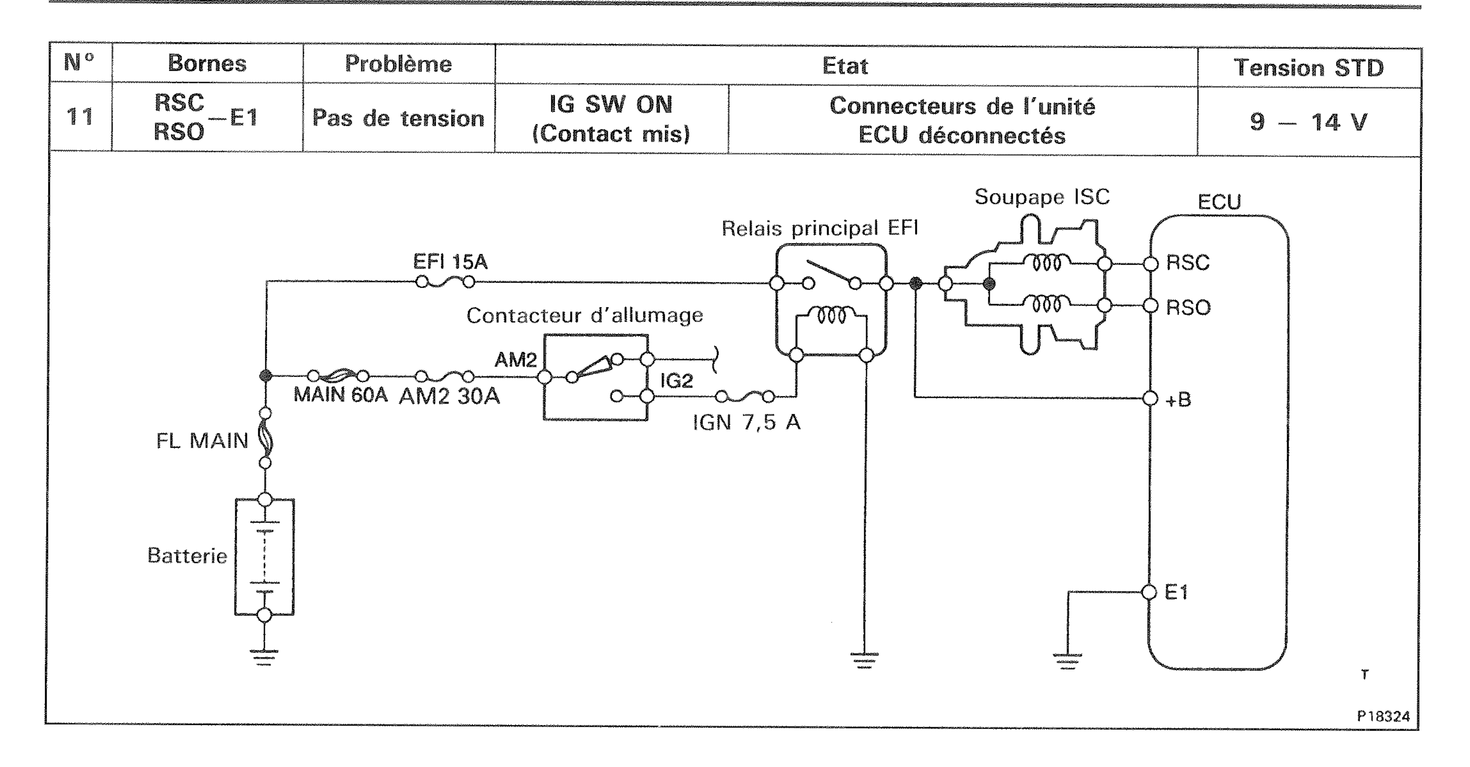


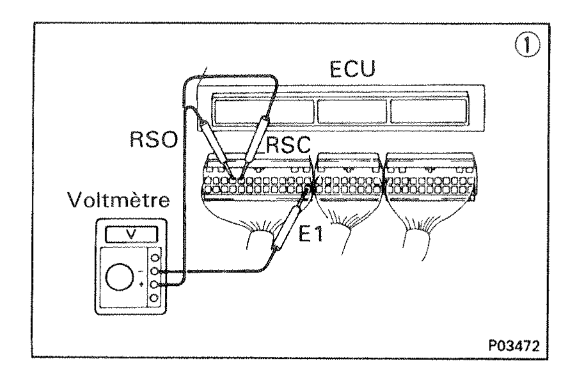


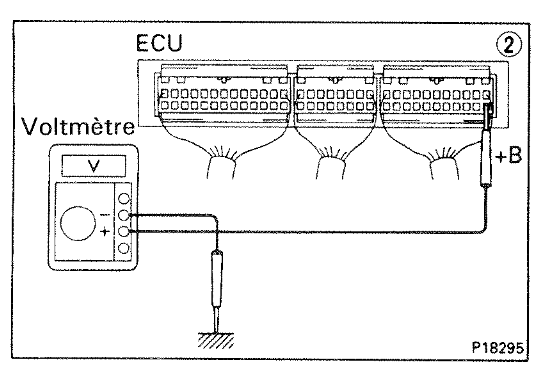


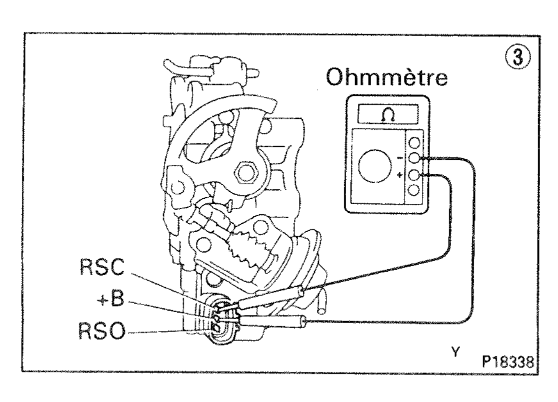


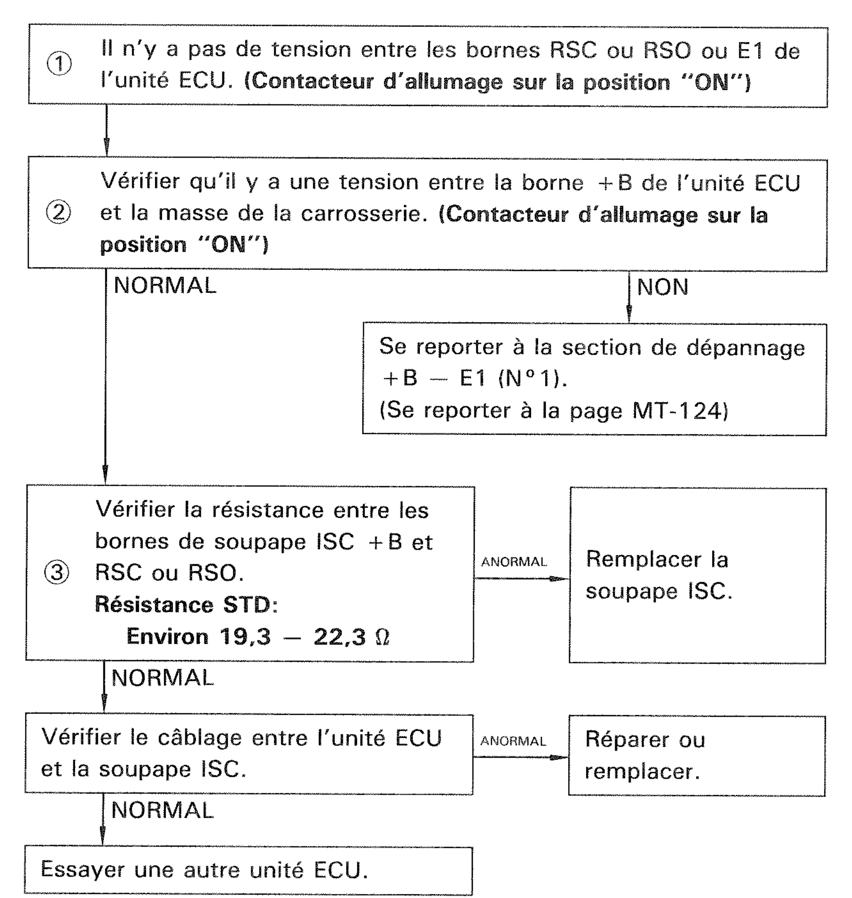
N°	Bornes	Problème	Etat		Tension STD
11	RSC RSO —E1	Pas de tension	IG SW ON (Contact mis)	Connecteurs de l'unité ECU déconnectés	9 — 14 V



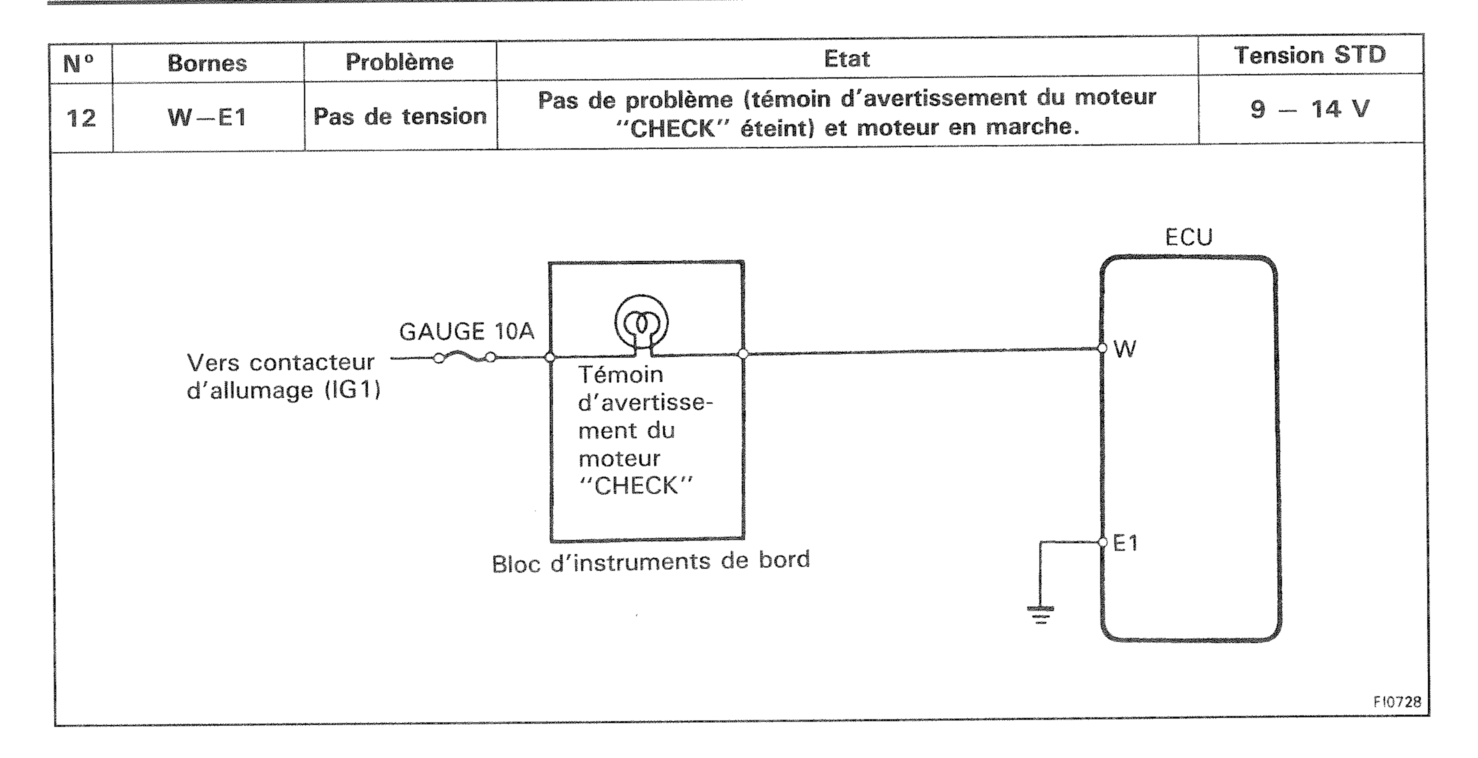


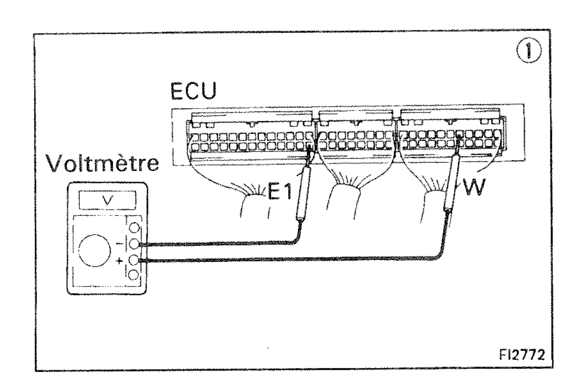


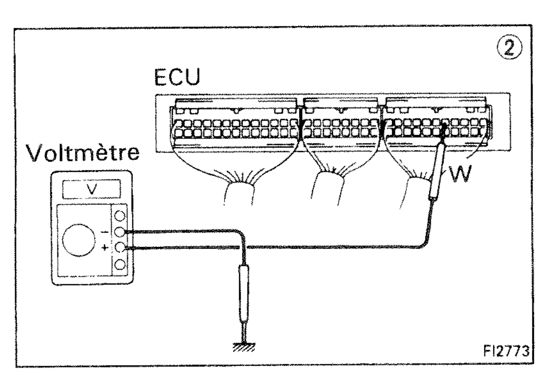


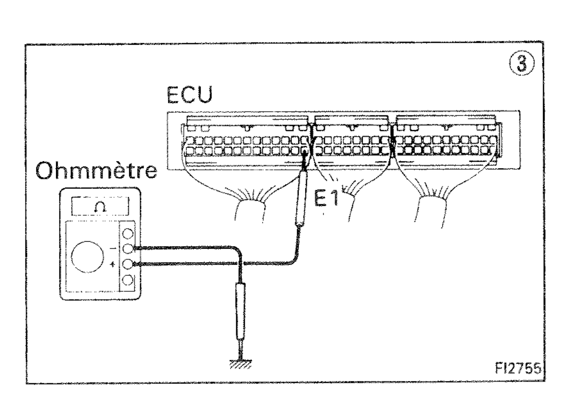


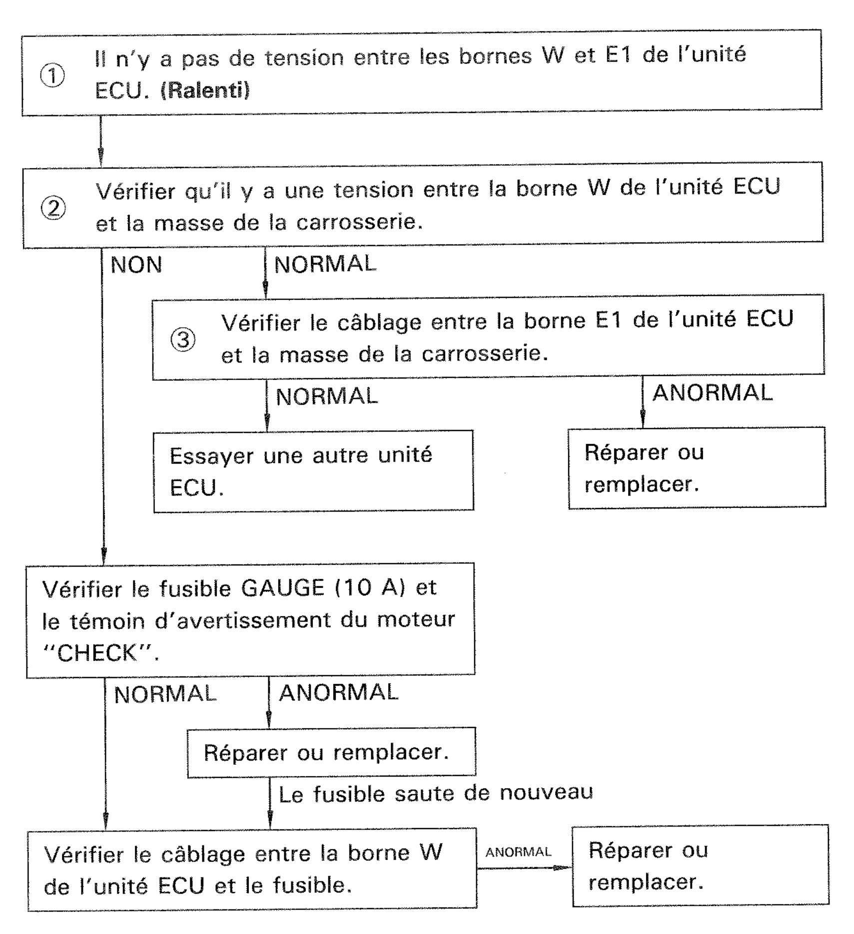
N°	Bornes	Problème	Etat	Tension STD
12	W—E1	Pas de tension	Pas de problème (témoin d'avertissement du moteur "CHECK" éteint) et moteur en marche.	9 — 14 V

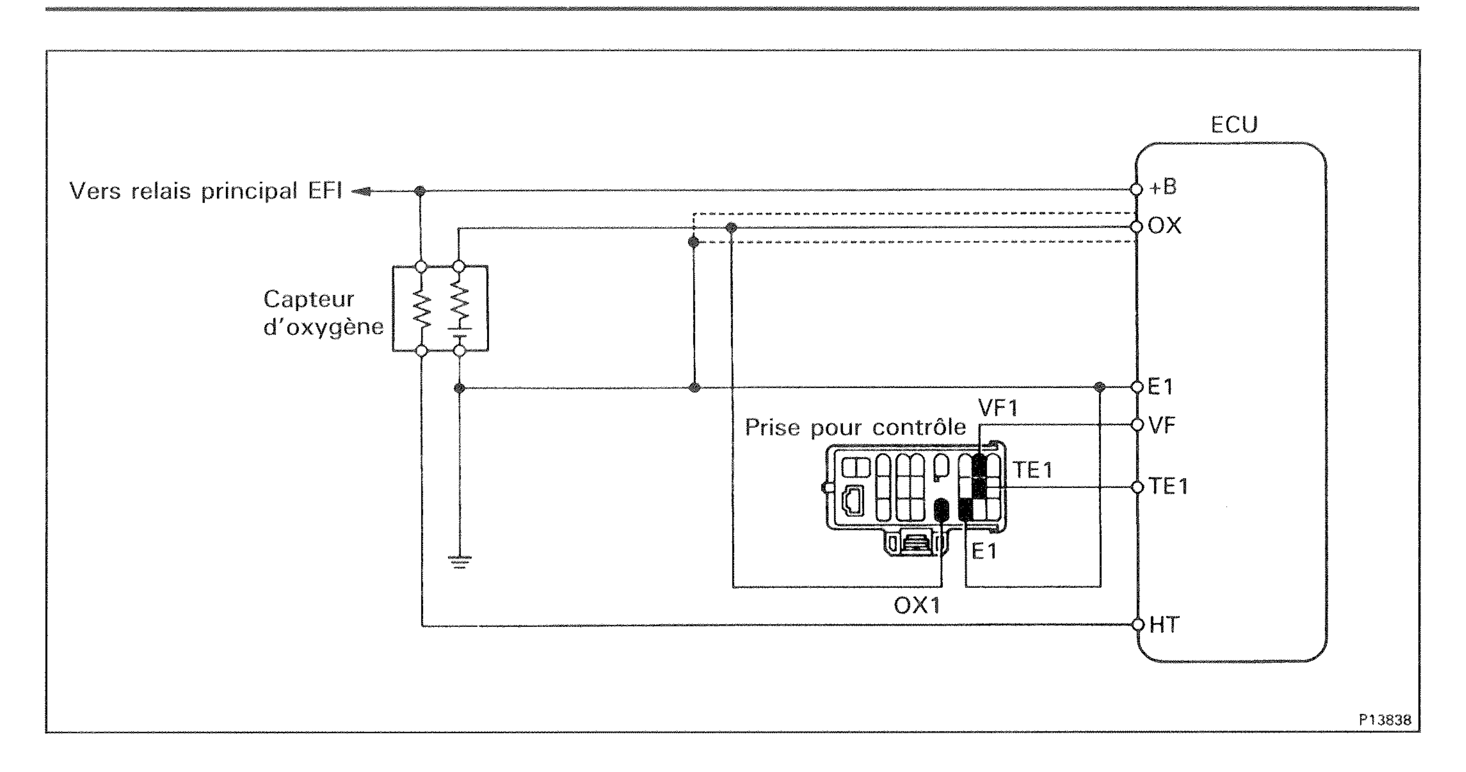


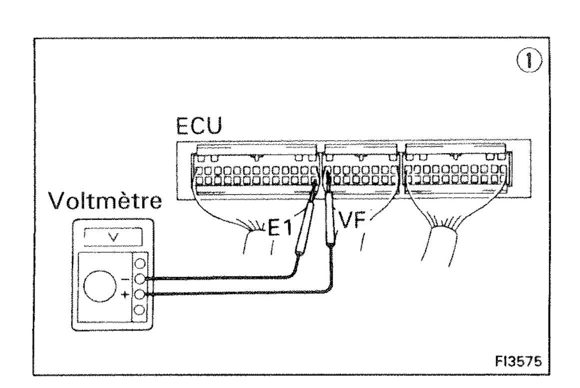


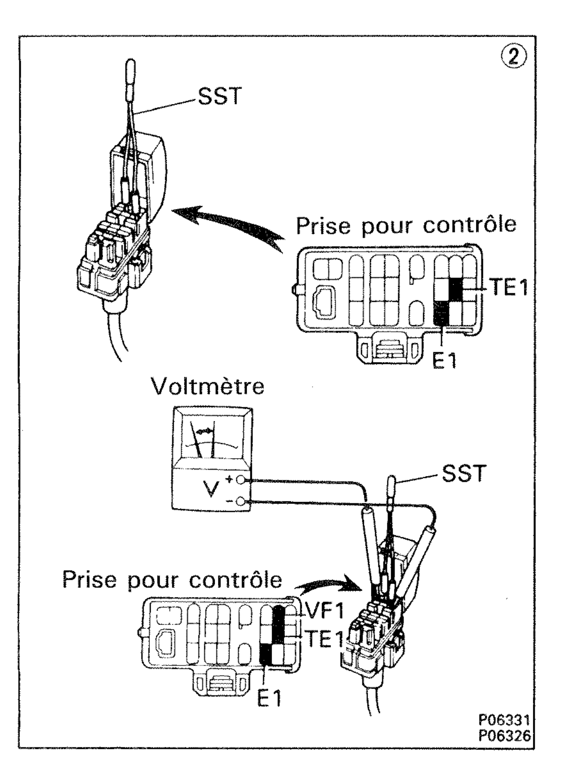


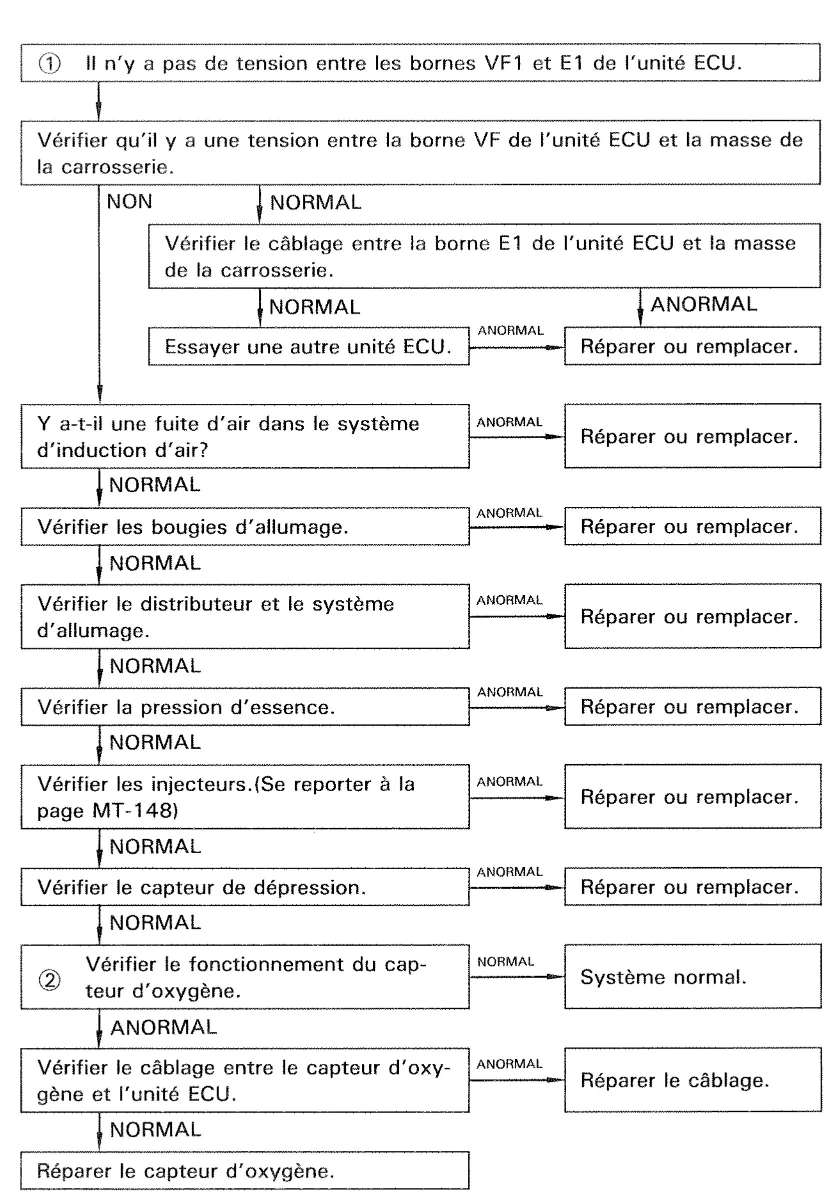





ECU
Vers relais principal EFI
+B
OX
Capteur
d'oxygène
E1
VF1
Prise pour contrôle
VF
TE1
TE1
E1
OX1
HT
P13838

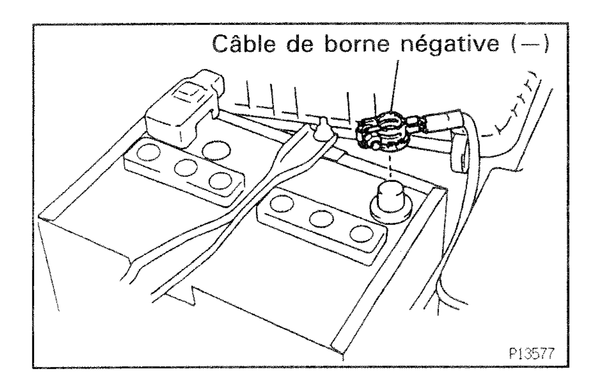

①
ECU
Voltmètre
E1
VF
FI3575


②
SST
Prise pour contrôle
TE1
E1
Voltmètre
V
SST
Prise pour contrôle
VF1
TE1
E1
P06331
P06326


① Il n'y a pas de tension entre les bornes VF1 et E1 de l'unité ECU.
Vérifier qu'il y a une tension entre la borne VF de l'unité ECU et la masse de la carrosserie.
NON
NORMAL
Vérifier le câblage entre la borne E1 de l'unité ECU et la masse de la carrosserie.
NORMAL
ANORMAL
Essayer une autre unité ECU.
ANORMAL
Réparer ou remplacer.
Y a-t-il une fuite d'air dans le système d'induction d'air?
ANORMAL
Réparer ou remplacer.
NORMAL
Vérifier les bougies d'allumage.
ANORMAL
Réparer ou remplacer.
NORMAL
Vérifier le distributeur et le système d'allumage.
ANORMAL
Réparer ou remplacer.
NORMAL
Vérifier la pression d'essence.
ANORMAL
Réparer ou remplacer.
NORMAL
Vérifier les injecteurs.(Se reporter à la page MT-148)
ANORMAL
Réparer ou remplacer.
NORMAL
Vérifier le capteur de dépression.
ANORMAL
Réparer ou remplacer.
NORMAL
② Vérifier le fonctionnement du capteur d'oxygène.
NORMAL
Système normal.
ANORMAL
Vérifier le câblage entre le capteur d'oxygène et l'unité ECU.
ANORMAL
Réparer le câblage.
NORMAL
Réparer le capteur d'oxygène.

POMPE D'ALIMENTATION

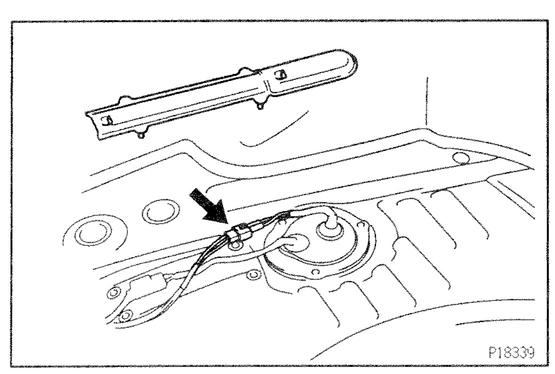
Contacteur d'allumage
AM2
IG2 IGN 7,5 A
ST2
AM2 30A
ST 7,5 A
+B
FP
Pompe à essence
Prise pour contrôle
MAIN 60A
EFI 15A
Résistance de pompe à essence
Relais de pompe à essence
Relais principal EFI
Relais de démarreur
Relais d'ouverture du circuit
FP
FC
Vers unité ECU (FPR)
Vers unité ECU (FC)
E1
STA
FL MAIN
Batterie
Démarreur
+B
TP18354



INSPECTION SUR LE VEHICULE

INSPECTION DE LA POMPE A ESSENCE

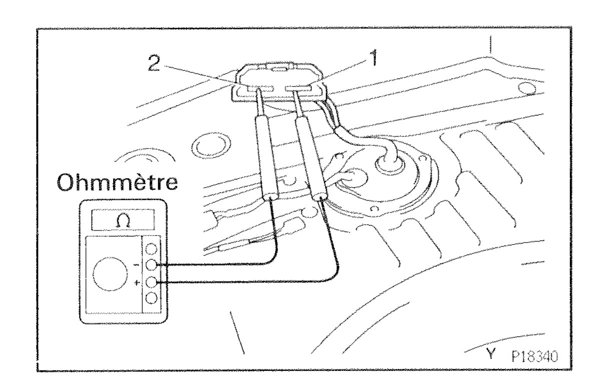
1. **DECONNECTER LE CABLE DE LA BORNE NEGATIVE (−) DE LA BATTERIE**



2. **DECONNECTER LE CONNECTEUR DE POMPE A ESSENCE**

(a) Déposer le protecteur de fil.

(b) Déconnecter le protecteur de la pompe à essence.



3. VERIFIER LA POMPE A ESSENCE

A. Vérifier la résistance de la pompe à essence

Mesurer la résistance entre les bornes 1 et 2 à l'aide d'un ohmmètre.

Résistance:

0,2 — 3,0 Ω à 20°C

Remplacer la pompe à essence si la résistance n'est pas comme spécifiée.

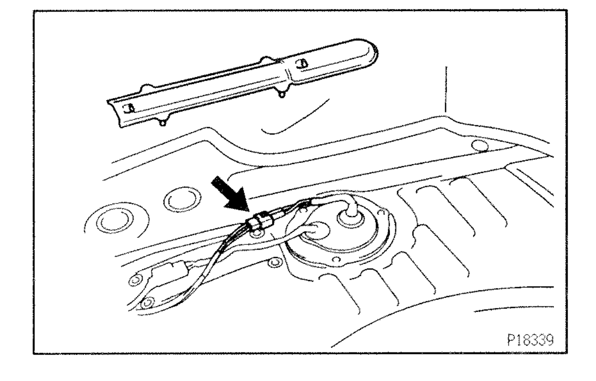
B. Vérifier le fonctionnement de la pompe à essence

Connecter le fil positif (+) de la batterie à la borne 1 du connecteur et le fil négatif (—) à la borne 2. Vérifier que la pompe à essence fonctionne.

Remplacer la pompe à essence si le fonctionnement n'est pas comme spécifiée.

REMARQUE:

- **Ces essais doivent être effectués rapidement (dans les 10 secondes) pour éviter de brûler la bobine.**
- **Maintenir la pompe à essence aussi loin que possible de la batterie.**
- **Toujours effectuer la commutation sur le côté de la batterie.**



4. RECONNECTER LE CONNECTEUR DE LA POMPE A ESSENCE

(a) Reconnecter le protecteur de la pompe à essence.

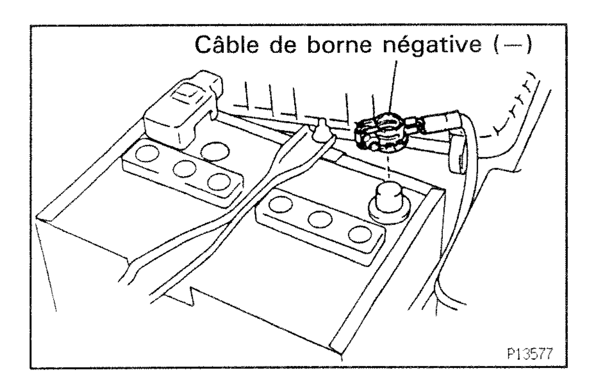
(b) Reposer le protecteur de fil.

5. CONNECTER LE CABLE DE LA BORNE NEGATIVE (—) A LA BATTERIE

COMPOSANTS POUR DEPOSE ET REPOSE

2,9 (30)
3,4 (35)
◆ Joint
Soupape d'arrêt
Tube d'évaporation
2,9 (30)
Ensemble de support de pompe à essence
◆ Joint

N.m (kgf.cm) : Couple de serrage spécifié
◆ Pièce non-réutilisable
P18453

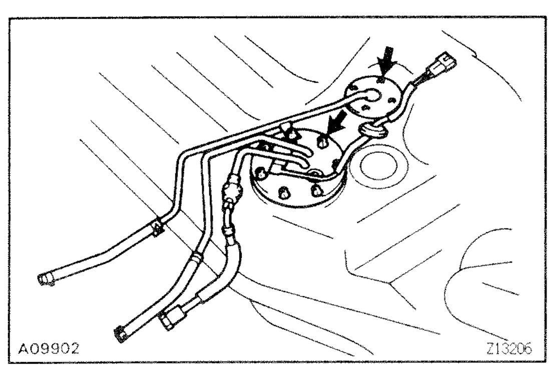


DEPOSE DE LA POMPE A ESSENCE

(Se reporter à Composants pour dépose et repose)

PRECAUTION: Ne pas fumer ni travailler près d'une flamme ouverte en opérant sur la pompe à essence.

1. **DECONNECTER LE CABLE DE LA BORNE NEGATIVE (−) DE LA BATTERIE**
2. **VIDANGER L'ESSENCE DU RESERVOIR D'ESSENCE**
3. **DEPOSER LE RESERVOIR D'ESSENCE**



4. **DEPOSER LE SUPPORT DE POMPE A ESSENCE DU RESERVOIR D'ESSENCE**

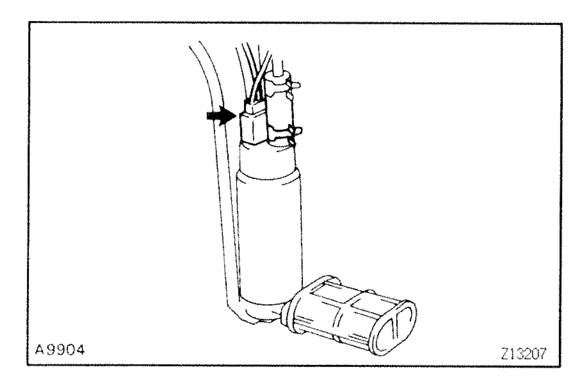
(a) Déposer les 4 vis et les 7 boulons.

(b) Extraire le tube d'évaporation, le support de la pompe à essence et les 2 joints.

COMPOSANTS POUR DEMONTAGE ET REMONTAGE

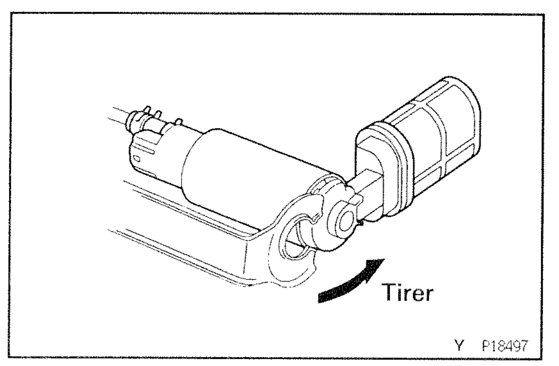
Support de pompe à essence
Pompe à essence
Filtre de pompe à essence
◆ Agrafe
Coussinet en caoutchouc
◆ Pièce non-réutilisable
Y P18454

DEMONTAGE DE LA POMPE A ESSENCE



1. DEPOSER LA POMPE A ESSENCE DU SUPPORT DE POMPE A ESSENCE

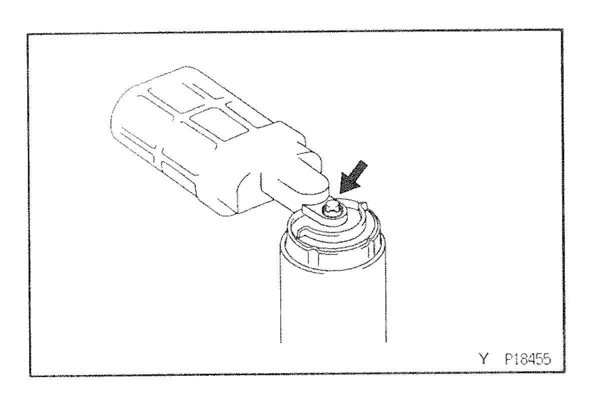
(a) Déconnecter le connecteur de fil de la pompe à essence.



(b) Extraire le côté inférieur de la pompe à essence du support.

(c) Déconnecter le flexible à essence de la pompe à essence et déposer la pompe à essence.

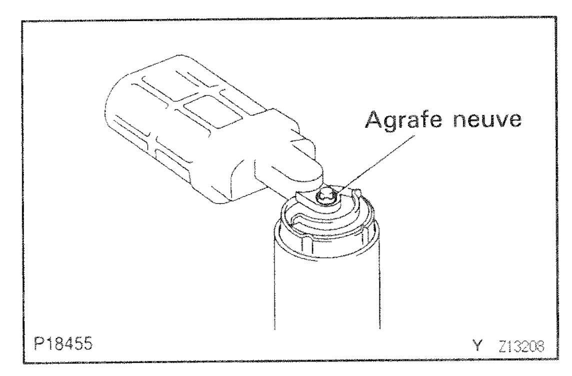
(d) Déposer le coussinet en caoutchouc.



2. **DEPOSER LE FILTRE DE POMPE A ESSENCE DE LA POMPE A ESSENCE**

Déposer l'agrafe et sortir le filtre de la pompe.

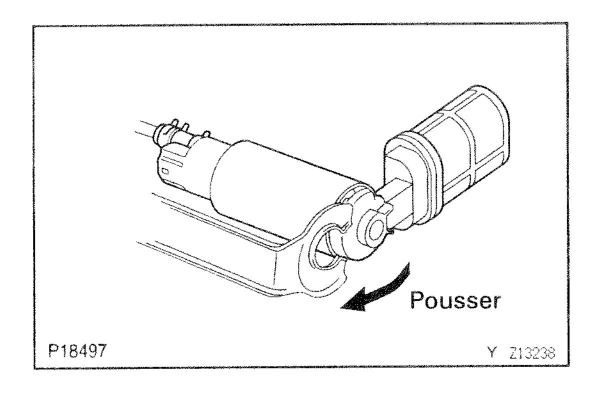
REMONTAGE DE LA POMPE A ESSENCE



(Se reporter à Composants pour démontage et remontage)

1. **REPOSER LE FILTRE DE LA POMPE A ESSENCE A LA POMPE A ESSENCE**

Reposer le filtre de pompe avec une agrafe neuve.

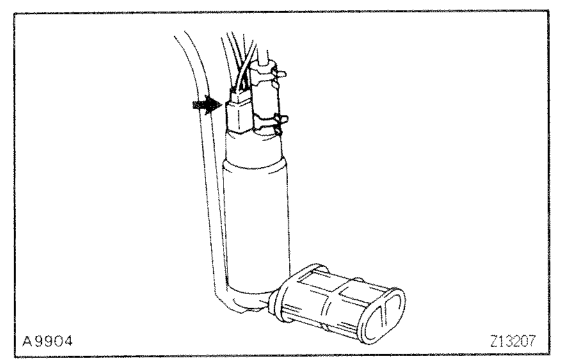


2. **REPOSER LA POMPE A ESSENCE SUR LE SUPPORT DE LA POMPE A ESSENCE**

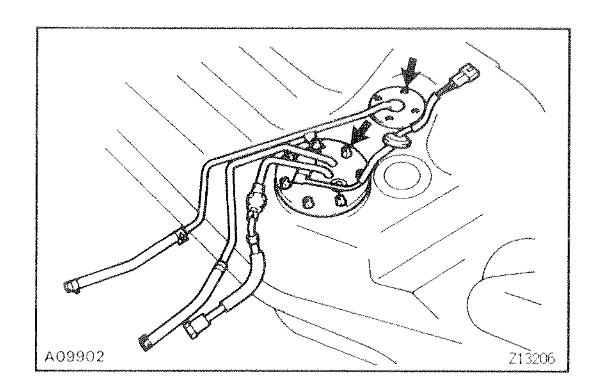
(a) Insérer l'orifice de sortie de la pompe à essence dans le flexible d'alimentation.

(b) Reposer le coussinet en caoutchouc sur le côté inférieur de la pompe à essence.

(c) Pousser le côté inférieur de la pompe à essence ensemble avec le coussinet en caoutchouc, dans le support de pompe à essence.



(d) Connecter le connecteur de fil à la pompe à essence.



REPOSE DE LA POMPE A ESSENCE

(Se reporter à Composants pour dépose et repose)

1. **REPOSER LE SUPPORT DE LA POMPE A ESSENCE**

(a) Placer le support de la pompe à essence et le tube d'évaporation avec les 2 joints neufs sur le réservoir d'essence.

(b) Reposer et serrer les 7 boulons et les 4 vis.

Couple de serrage:

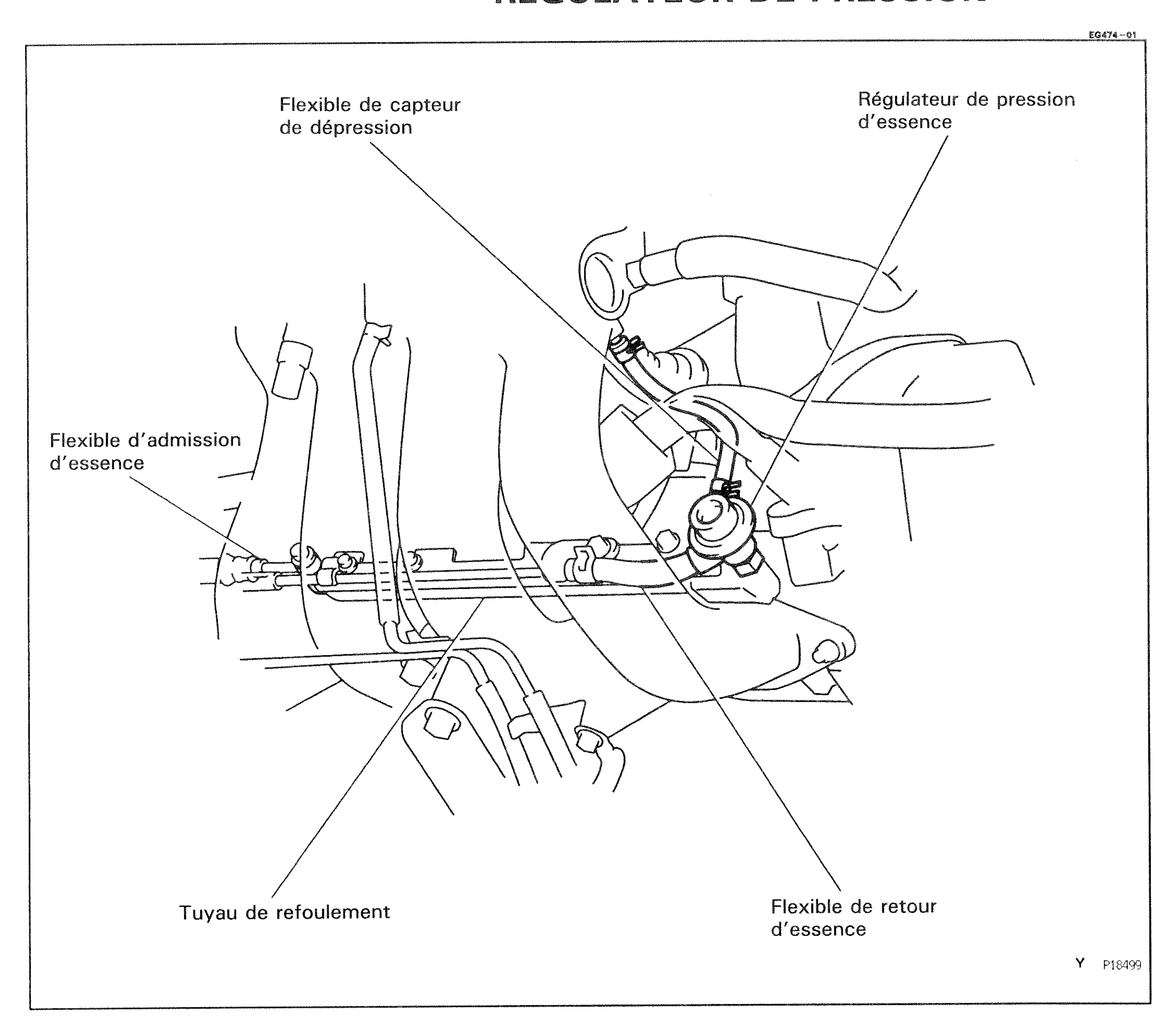
Support: 2,9 N.m (30 kgf.cm)

Tube courbé: 3,4 N.m (35 kgf.cm)

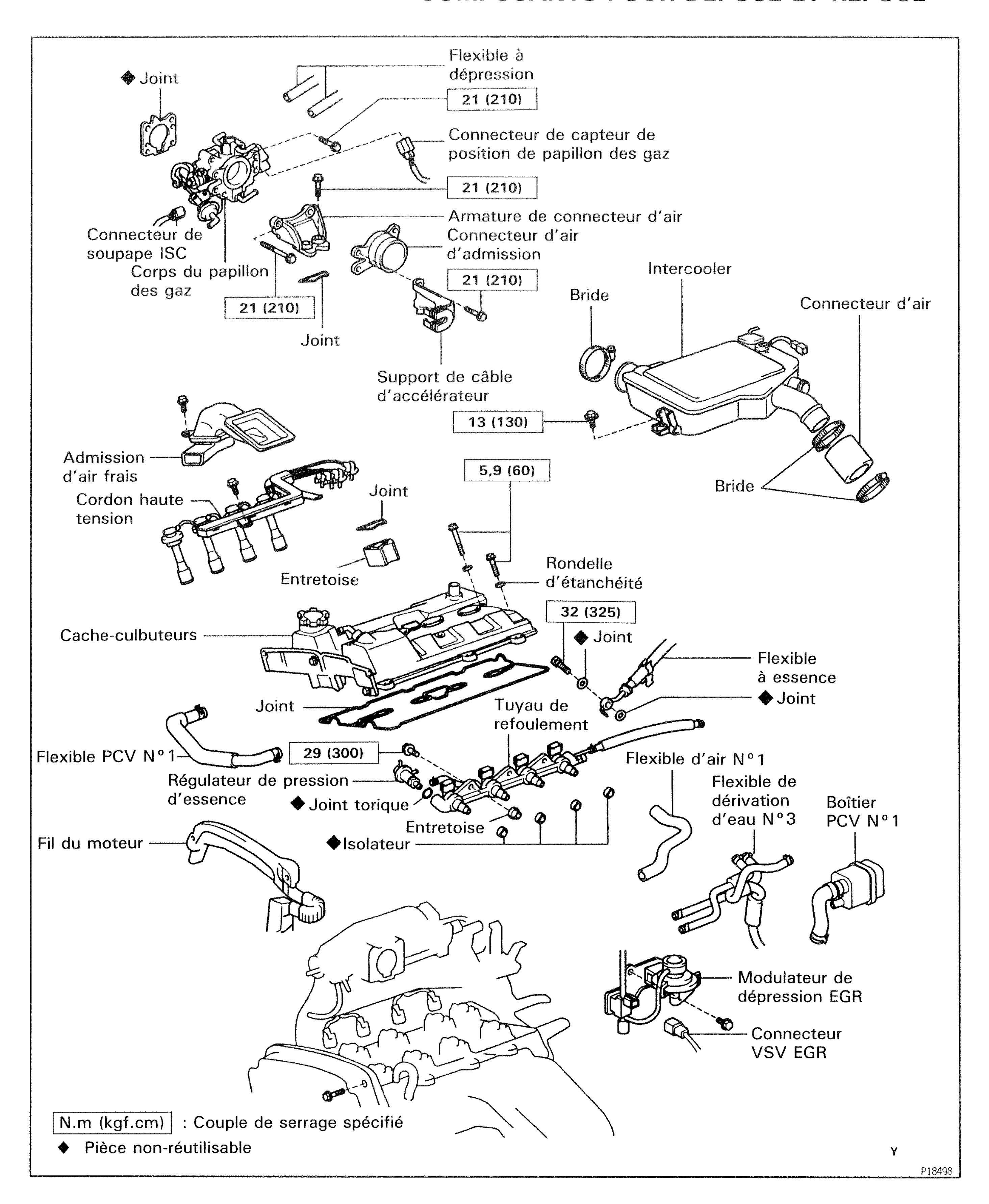
2. **REPOSER LE RESERVOIR D'ESSENCE**
3. **FAIRE LE PLEIN D'ESSENCE**
4. **CONNECTER LE CABLE DE LA BORNE NEGATIVE (−) A LA BATTERIE**
5. **VERIFIER S'IL Y A DES FUITES D'ESSENCE**

REGULATEUR DE PRESSION

EG474-01



COMPOSANTS POUR DEPOSE ET REPOSE

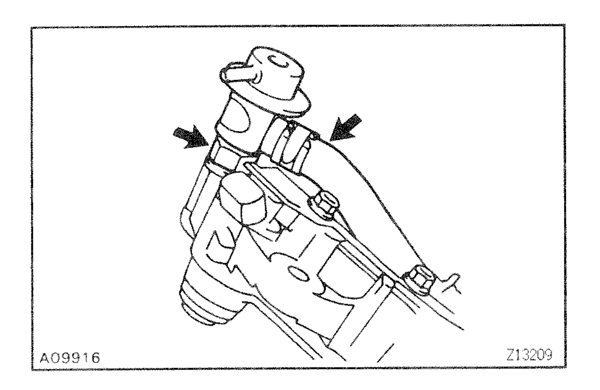


DEPOSE DU REGULATEUR DE PRESSION D'ESSENCE

(Se reporter à Composants pour dépose et repose)

1. DEPOSER LE TUYAU DE REFOULEMENT

(Se reporter aux étapes 1 et 11 aux pages MT-150 à 152)

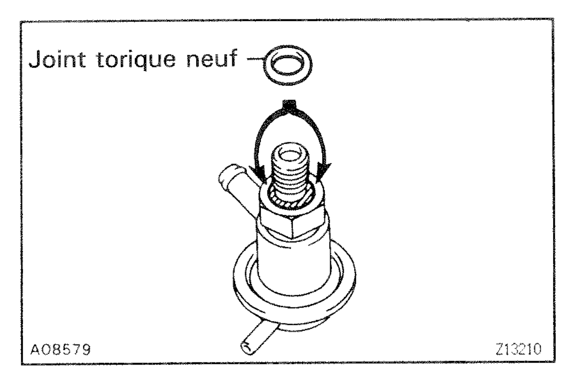


2. DEPOSER LE REGULATEUR DE PRESSION D'ESSENCE

(a) Déconnecter le flexible de retour d'essence du régulateur de pression d'essence.

(b) Desserrer le contre-écrou, et déposer le régulateur de pression d'essence.

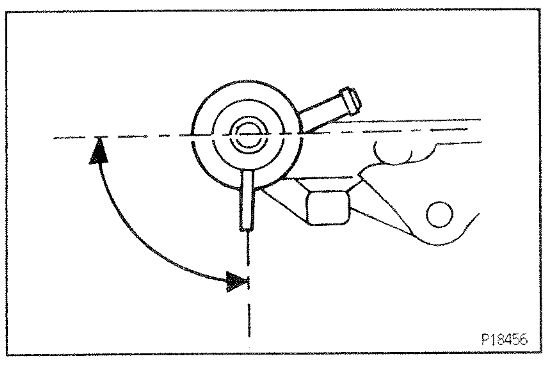
REPOSE DU REGULATEUR DE PRESSION D'ESSENCE



1. REPOSER LE REGULATEUR DE PRESSION D'ESSENCE

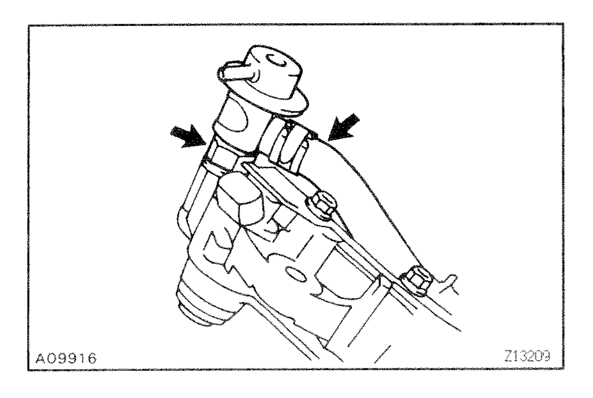
(a) Desserrer complètement le contre-écrou du régulateur de pression.

(b) Appliquer une fine couche d'essence sur un joint torique neuf et le mettre en place sur le régulateur de pression.



(c) Pousser complètement le régulateur de pression dans le tuyau de refoulement à la main.

(d) Tourner le régulateur de pression dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le tuyau de retour d'essence soit dirigé dans le sens indiqué dans l'illustration.



(e) Serrer le contre-écrou.

Couple de serrage: 29 N.m (300 kgf.cm)

(f) Connecter le flexible de retour d'essence au régulateur de pression d'essence.

2. REPOSER LE TUYAU DE REFOULEMENT

(Se reporter aux étapes 1 à 12 aux pages MT-157 à 159)

INJECTEUR

EG477-01

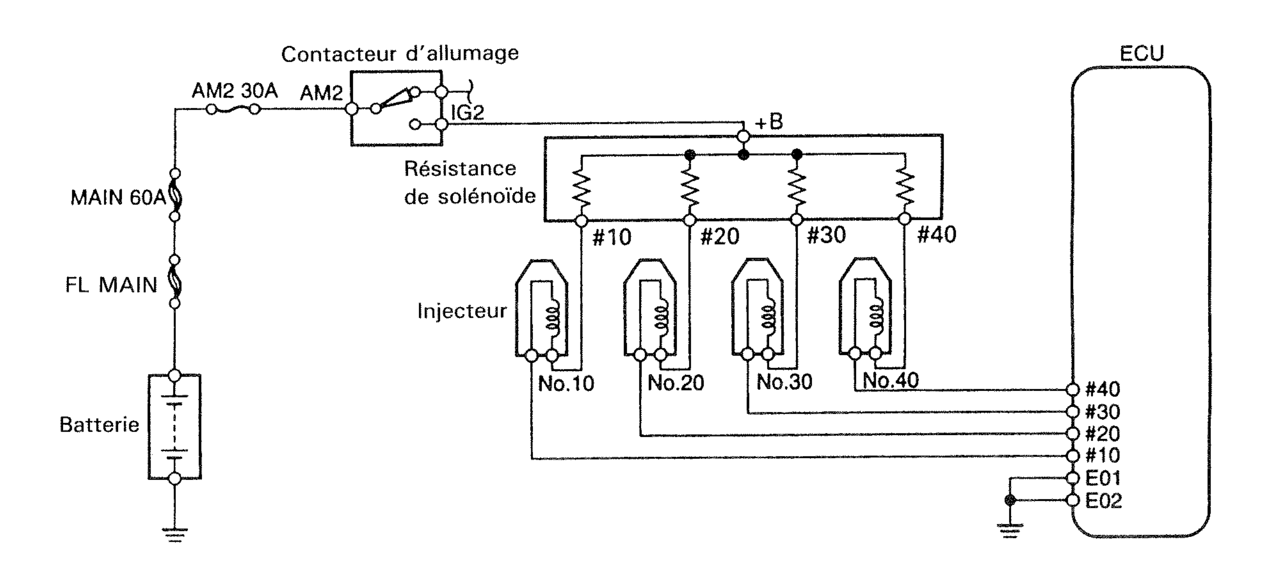
Régulateur de pression d'essence

Injecteur

Flexible d'admission d'essence

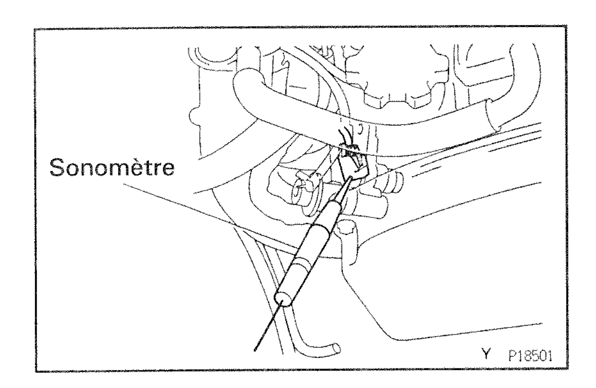
Tuyau de refoulement

Flexible de retour d'essence



P18382
P18322

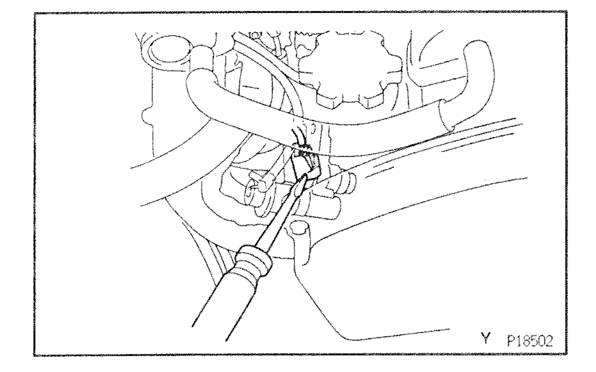
Z13203



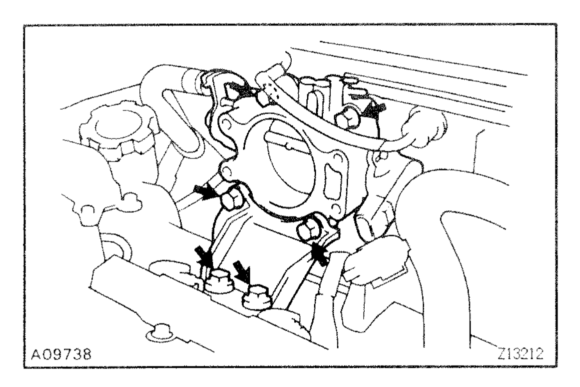
INSPECTION SUR LE VEHICULE

1. **VERIFIER LE FONCTIONNEMENT DE L'INJECTEUR**
   Vérifier le bruit de fonctionnement de chaque injecteur.

(a) Le moteur étant en marche ou lancé, utiliser un sonomètre pour vérifier que le bruit de fonctionnement est normal par rapport au régime du moteur.



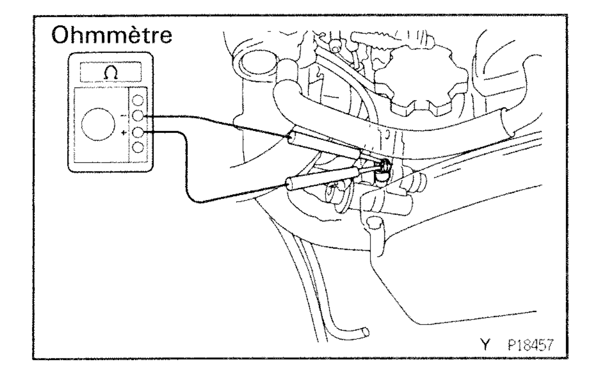
(b) Si aucun sonomètre n'est disponible, vous pouvez vérifier le fonctionnement de la transmission des injecteurs avec un tournevis.
Si aucun son ni son inhabituel n'est entendu, vérifier le connecteur de câblage, l'injecteur ou le signal d'injection en provenance de l'unité ECU.



2. **VERIFIER LA RESISTANCE DE L'INJECTEUR**

(a) Déposer le corps de papillon des gaz.
(Se reporter à la page MT-163)

(b) Déconnecter les 4 connecteurs d'injecteur.

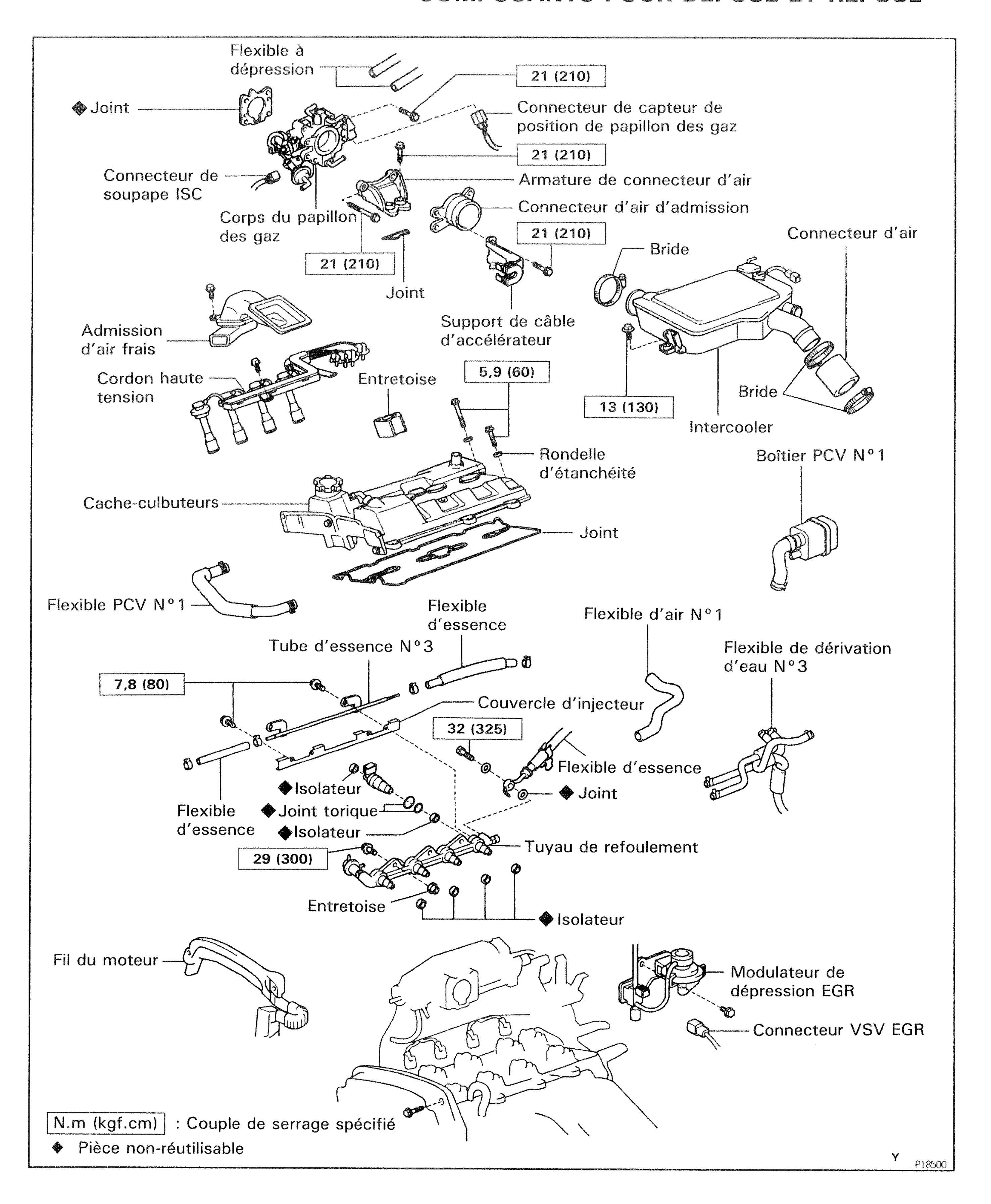


(c) Mesurer la résistance entre les bornes à l'aide d'un ohmmètre.
Résistance:
Approx. 2 — 4 Ω à 20 °C
Remplacer l'injecteur si la résistance n'est pas comme spécifiée.

(d) Reconnecter les 4 connecteurs d'injecteur.

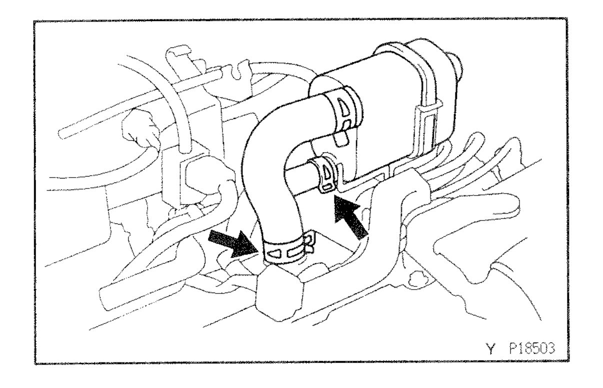
(e) Reposer le corps de papillon des gaz.
(Se reporter à la page MT-166)

COMPOSANTS POUR DEPOSE ET REPOSE



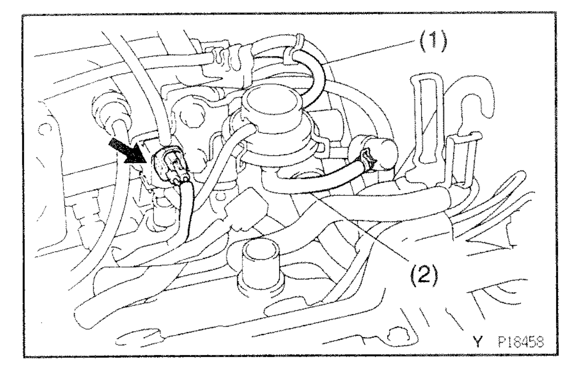
DEPOSE DES INJECTEURS

1. **DEPOSER LE CORPS DE PAPILLON DES GAZ**
   (Se reporter à la page MT-163)



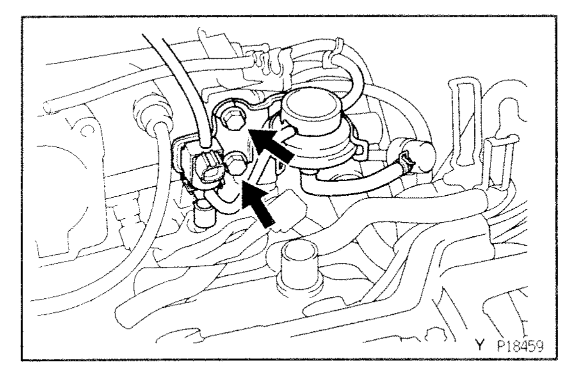
2. **DEPOSER LE BOITIER PCV N° 1**

(a) Déconnecter le flexible PCV N° 2 du cache-culbuteurs.
(b) Déconnecter le flexible dérivation d'eau N° 3 du boîtier PCV N° 1.
(c) Déposer le boîtier PCV N° 1 du support.

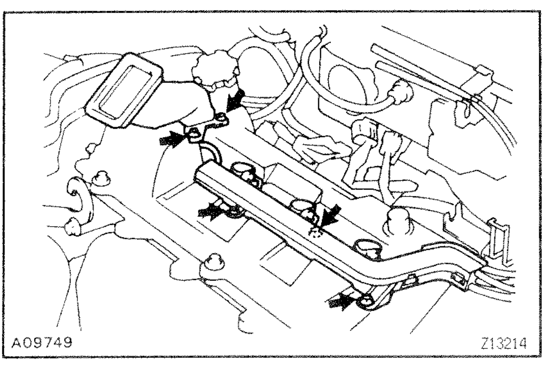


3. **DEPOSER LA SOUPAPE VSV ET LE MODULATEUR DE DEPRESSION EGR**

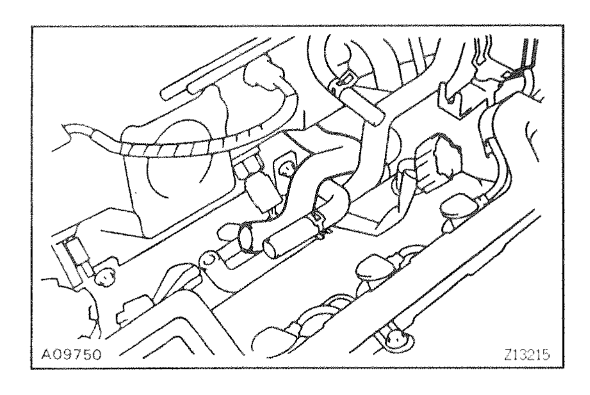
(a) Déconnecter le connecteur VSV.
(b) Déposer les flexibles suivants du modulateur de dépression EGR:
   (1) Flexible à dépression (de la soupape EGR)
   (2) Flexible EGR (de la soupape EGR)



(c) Déposer les 2 boulons, la soupape VSV et l'ensemble de modulateur de dépression EGR.



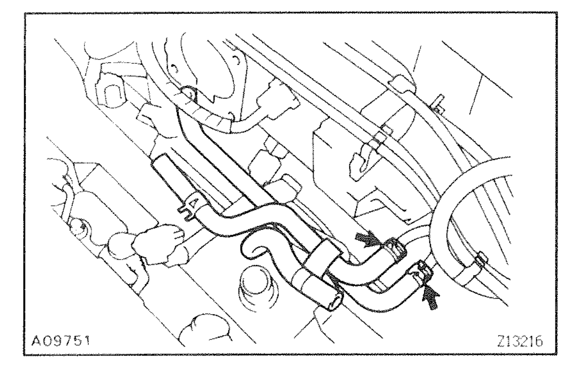
4. **DEPOSER L'ADMISSION D'AIR FRAIS**
   Déposer les 2 boulons et l'admission d'air frais.
5. **DEPOSER LES CORDONS HAUTE TENSION**
   Déposer les 3 boulons, et extraire les cordons haute tension de la culasse.



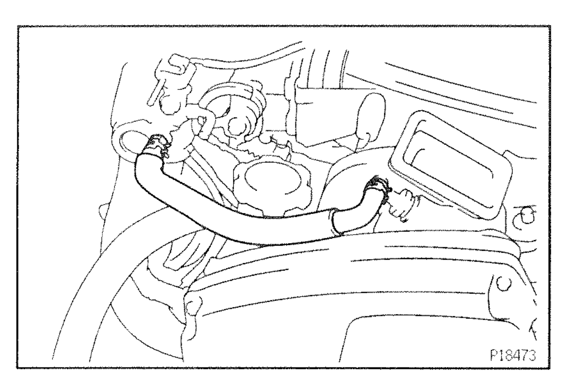
6. DEPOSER LE FLEXIBLE DE DERIVATION D'EAU N°3 ET LE FLEXIBLE D'AIR N°1

Déposer les flexibles suivants:

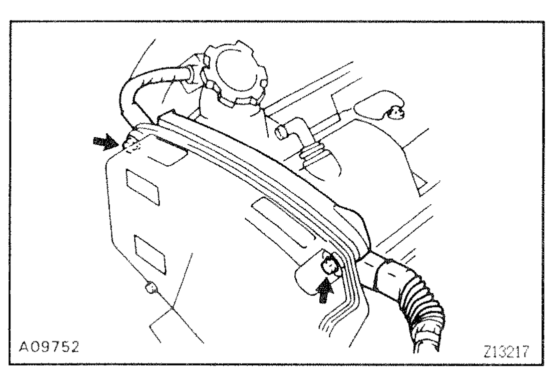
(1) Flexible d'air N°1 (du tube d'air N°1)



(2) 2 flexibles de dérivation d'eau (du tube d'air N°1)



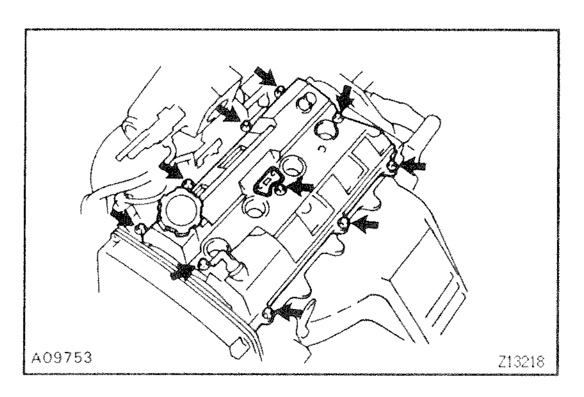
7. DEPOSER LE FLEXIBLE PCV N°1



8. DECONNECTER LE FIL DU MOTEUR

Déconnecter les 2 boulons, et déconnecter le fil du moteur du couvercle de courroie de distribution N°4.

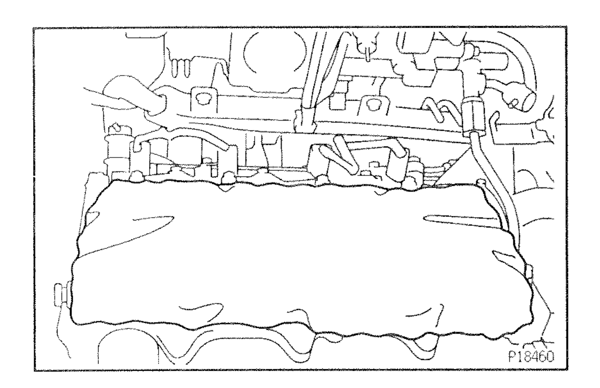
9. DECONNECTER LE FLEXIBLE DE DETECTION DE DEPRESSION DU REGULATEUR DE PRESSION



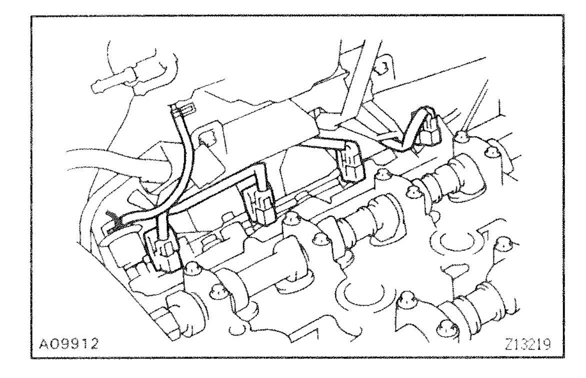
10. DEPOSER LE CACHE-CULBUTEURS AVEC LE COUVERCLE DE COURROIE DE DISTRIBUTION N°4

(a) Déposer le joint et l'entretoise.

(b) Déposer les 10 boulons, le cache-culbuteurs avec le couvercle de courroie de distribution N°4, et le joint.

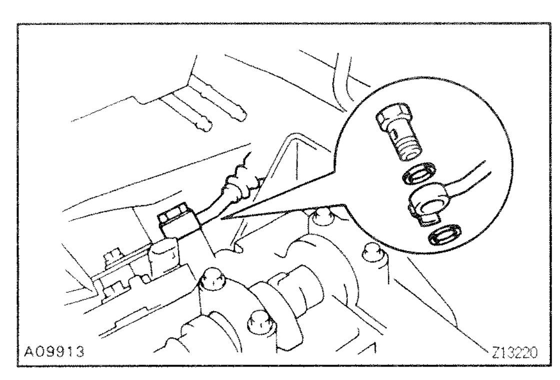


REMARQUE: Recouvrir la culasse avec un chiffon propre pour éviter tout risque de dommage de la culasse et des arbres à cames.

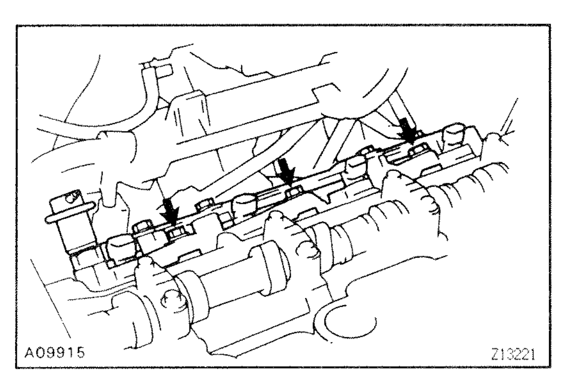


11. DEPOSER L'ENSEMBLE DE TUYAU DE REFOULEMENT

(a) Déconnecter les 4 connecteurs d'injecteur.



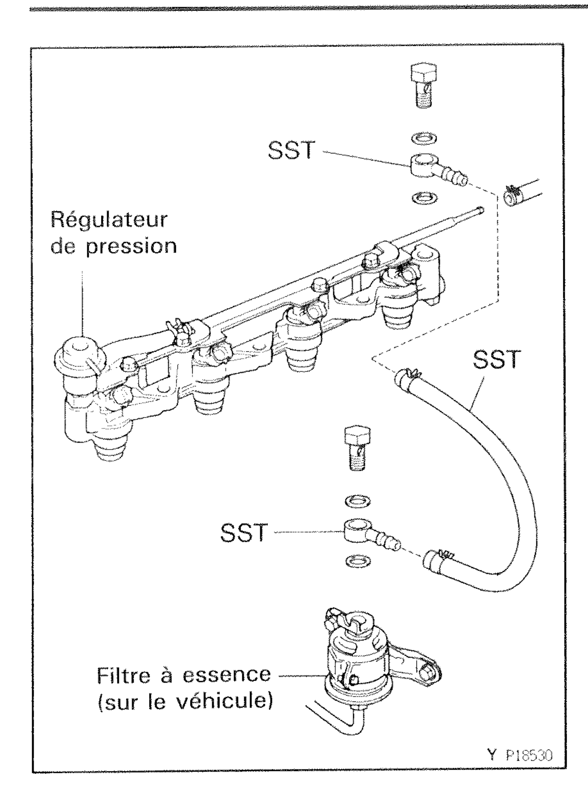
(b) Déposer le boulon de raccord et les 2 joints, et déconnecter le flexible d'admission d'essence du tuyau de refoulement.



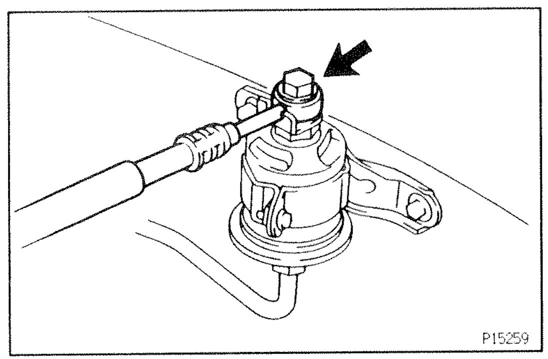
(c) Desserrer les 3 boulons maintenant le tuyau de refoulement sur la culasse.

(d) Déposer le tuyau de refoulement et les 3 entretoises.

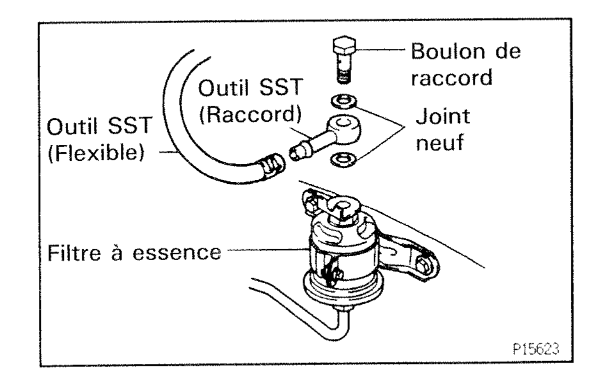
INSPECTION DES INJECTEURS



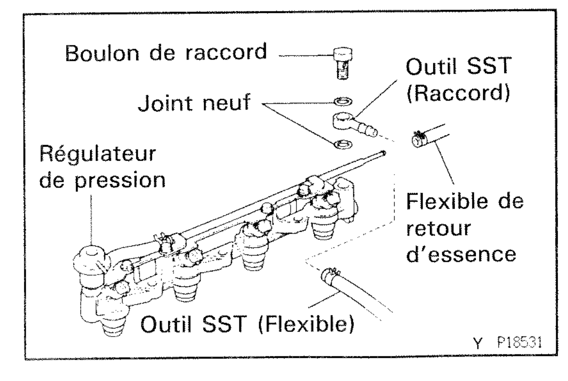
1. **VERIFIER L'INJECTION D'INJECTEUR**
   PRECAUTION: Pendant l'essai, tenir l'injecteur à l'écart d'étincelles.



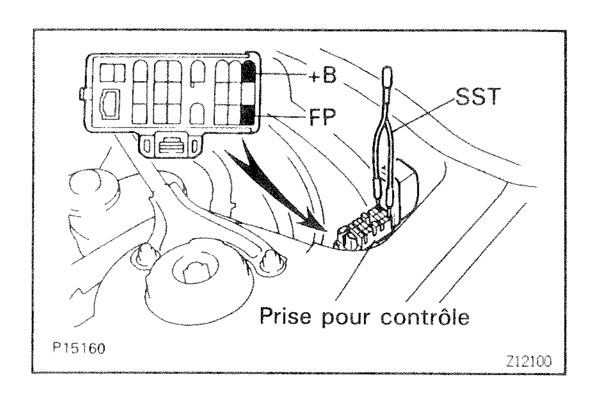
(a) Déposer le boulon de raccord et les 2 joints, et déconnecter le flexible d'admission d'essence de la sortie du filtre à essence.
REMARQUE: Lors de la dépose et de la repose du boulon de raccord, fixer le filtre à essence en place en utilisant une clé.



(b) Connecter l'outil SST (raccord et flexible) à la sortie du filtre à essence avec les 2 joints neufs et le boulon de raccord.
SST 09268—41045 (90405—09015)
Couple de serrage: 29 N.m (300 kgf.cm)

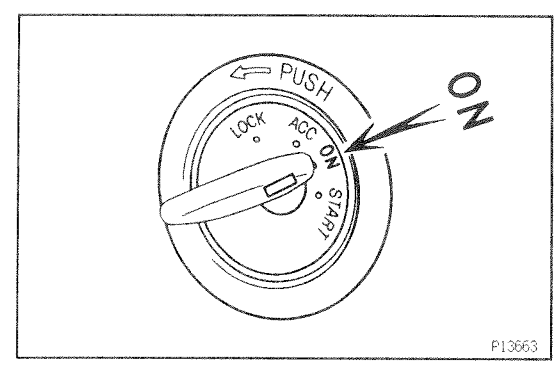


(c) Connecter le flexible de retour d'essence à la sortie d'essence du tube d'essence N°3 sur le tuyau de refoulement.
(d) Connecter l'outil SST (raccord et flexible) au tuyau de refoulement avec les 2 joints neufs et le boulon de raccord.
SST 09268—41045 (09268—41080)
Couple de serrage: 32 N.m (325 kgf.cm)
(e) Placer l'injecteur dans un cylindre gradué.

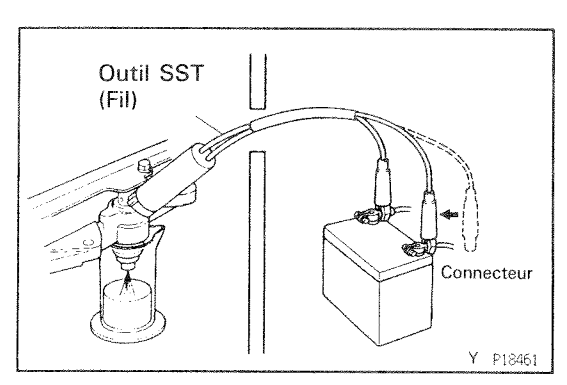


(f) A l'aide de l'outil SST, connecter les bornes +B et FP de la prise pour contrôle.
SST 09843—18020

(g) Reconnecter le câble de la borne négative (—) à la batterie.



(h) Mettre le contacteur d'allumage sur la position "ON".
REMARQUE: Ne pas mettre le moteur en marche.

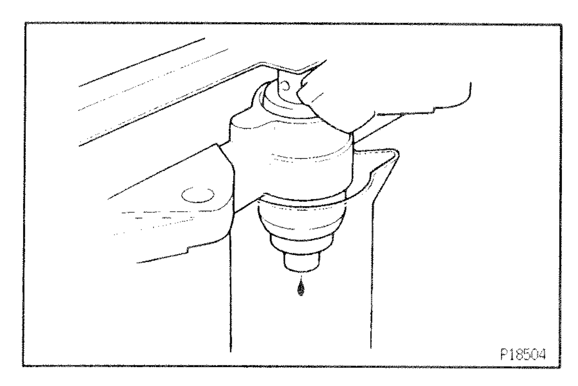


(i) Connecter pendant 15 secondes l'outil SST (fil) à l'injecteur et à la batterie et mesurer le volume d'injection avec le cylindre gradué. Essayer 2 ou 3 fois chaque injecteur.
SST 09842—30060
Volume:
120 — 150 cm³ par 15 sec.

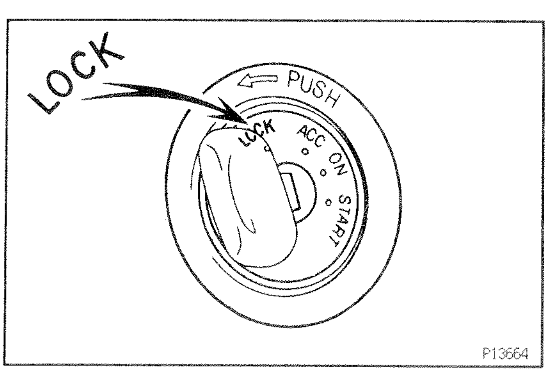
Différence entre chaque injecteur:
5 cm³ ou moins
Si le volume d'injection n'est pas comme spécifié, remplacer l'injecteur.



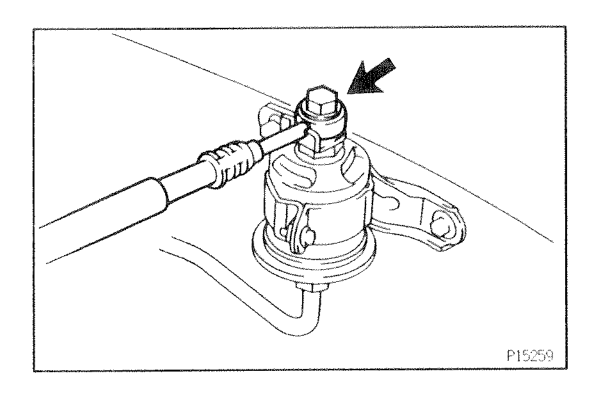
2. VERIFIER S'IL Y A DES FUITES



(a) A l'état mentionné ci-dessus, déconnecter les sondes de l'appareil d'essai de l'outil SST (fil) de la batterie et vérifier s'il y a une fuite d'essence de l'injecteur.
SST 09842—30060
Goutte d'essence:
Une goutte d'essence ou moins par minute



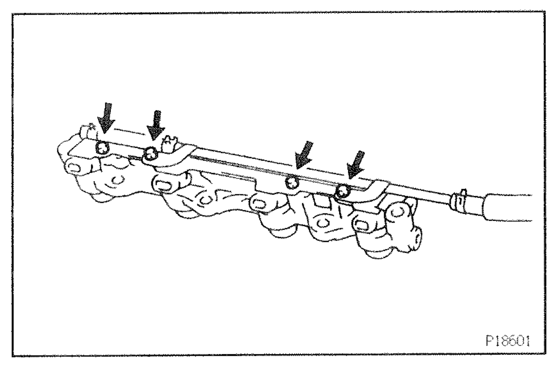
(b) Mettre le contacteur d'allumage sur la position "LOCK".
(c) Déconnecter le câble de la borne négative (—) de la batterie.
(d) Déposer l'outil SST.
SST 09268—41045, 09843—18020



(e) Reposer le flexible d'admission d'essence à la sortie du filtre à essence avec les 2 joints neufs et le boulon de raccord.

Couple de serrage: 29 N.m (300 kgf.cm)

REMARQUE: Lors de la dépose et de la repose du boulon de raccord, fixer le filtre à essence en place en utilisant une clé.



REMPLACEMENT DES INJECTEURS

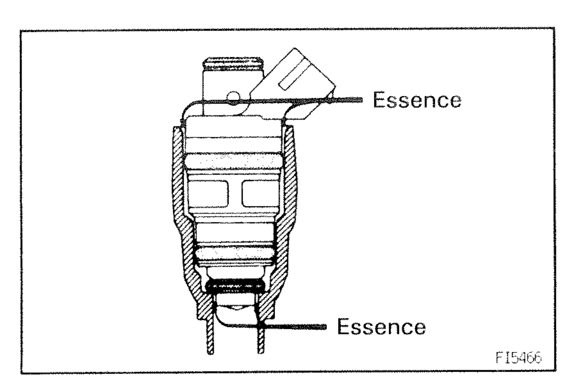
(Se reporter à Composants pour dépose et repose)

1. DEPOSER LE COUVERCLE D'INJECTEUR

(a) Déconnecter le flexible d'essence du régulateur de pression d'essence.

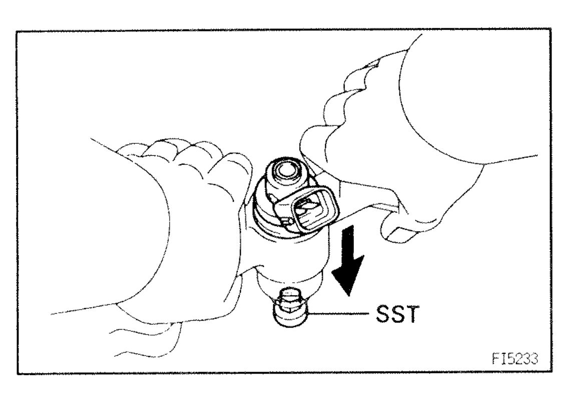
(b) Déposer les 4 boulons, le tube d'essence N°3 et le couvercle d'injecteur.

(c) Déposer les 4 isolateurs des injecteurs.

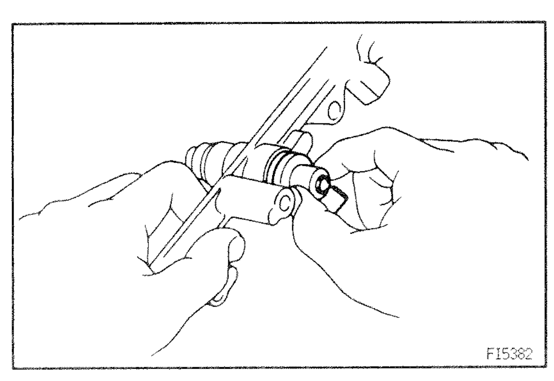


2. DEPOSER LES INJECTEURS

(a) Appliquer de l'essence entre le tuyau de refoulement et les injecteurs.

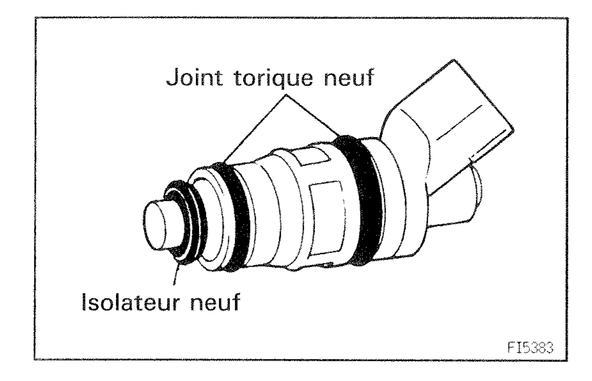


(b) A l'aide de l'outil SST, soulever les 4 injecteurs.
SST 09268–74010 (09268–04020)



(c) Extraire les 4 injecteurs du tuyau de refoulement.

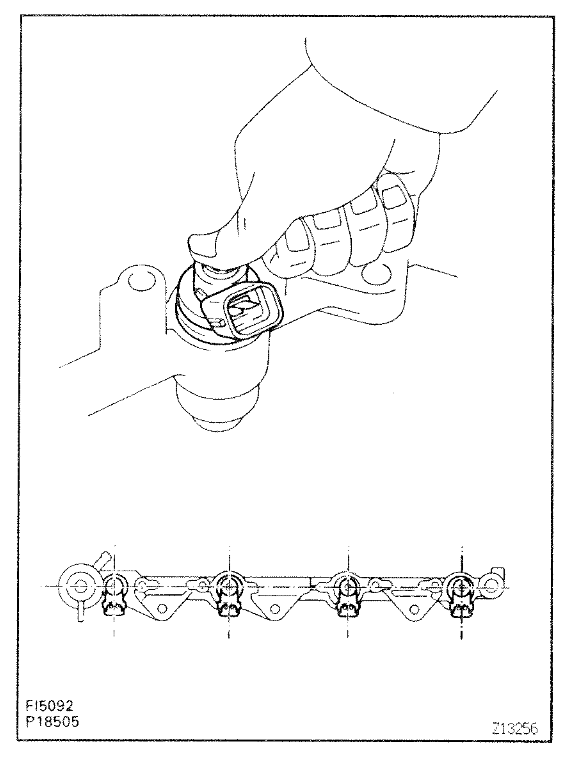
(d) Déposer l'isolateur et les 2 joints toriques de chaque injecteur.



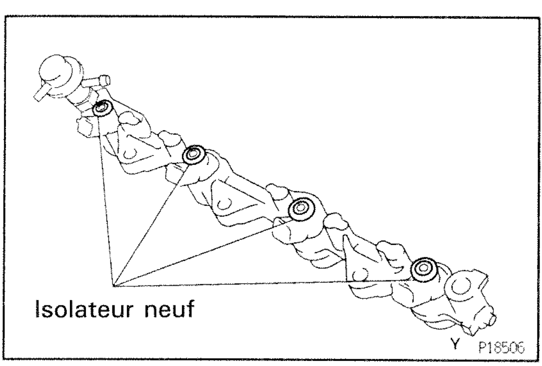
3. REPOSER LES INJECTEURS

(a) Appliquer une fine couche d'essence sur les 2 joints toriques neufs.

(b) Reposer les 2 joint toriques et l'isolateur neuf sur chaque injecteur.

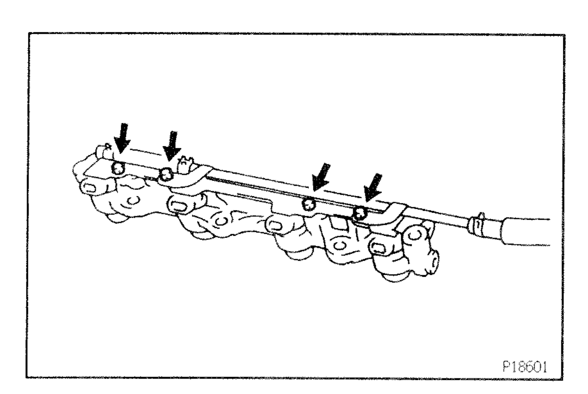


(c) Enfoncer les 4 injecteurs de sorte que les connecteurs d'injecteur soient positionnés comme indiqué dans l'illustration.



4. REPOSER LE COUVERCLE D'INJECTEUR

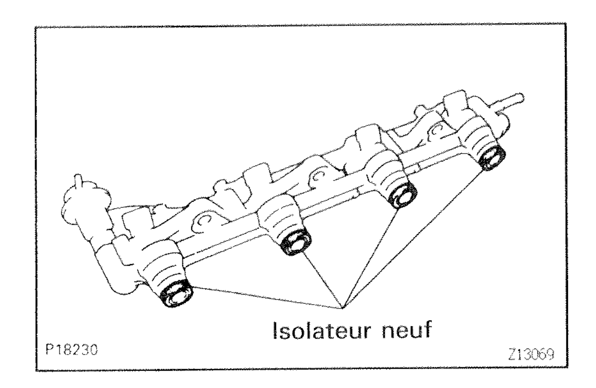
(a) Reposer un isolateur neuf sur chaque injecteur.



(b) Reposer le couvercle d'injecteur et le tube d'essence N°3 avec les 4 boulons.

Couple de serrage: 7,8 N.m (80 kgf.cm)

(c) Connecter le flexible d'essence au régulateur de pression d'essence.

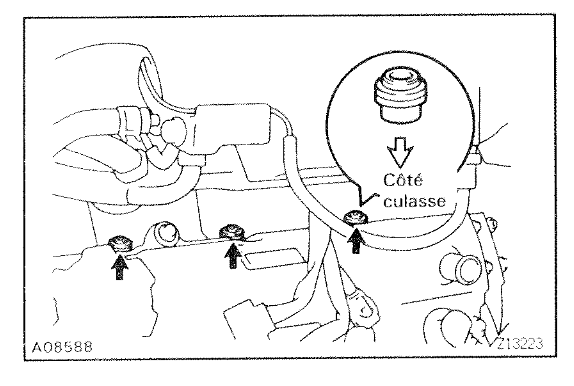


REPOSE DES INJECTEURS

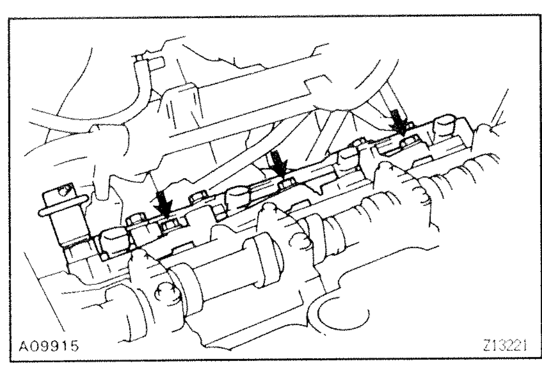
(Se reporter à Composants pour dépose et repose)

1. REPOSER L'ENSEMBLE DE TUYAU DE REFOULEMENT

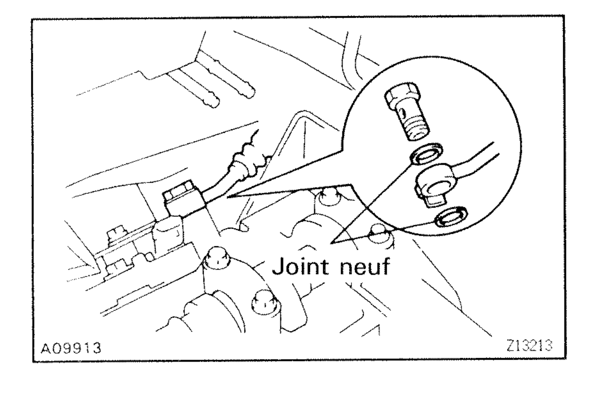
(a) Reposer les 4 injecteurs neufs au tuyau de refoulement.



(b) Reposer les 3 entretoises sur la culasse.
REMARQUE: Reposer les entretoises avec le côté métallique vers la culasse.

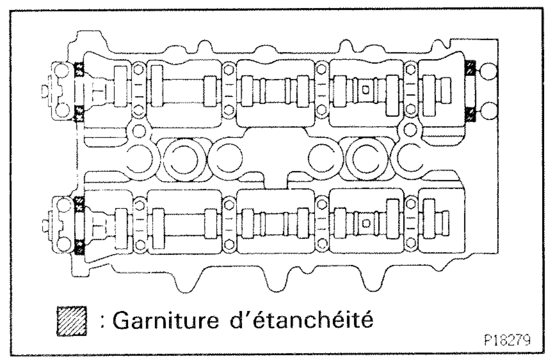


(c) Reposer l'ensemble de tuyau de refoulement avec les 3 boulons.
Couple de serrage: 29 N.m (300 kgf.cm)



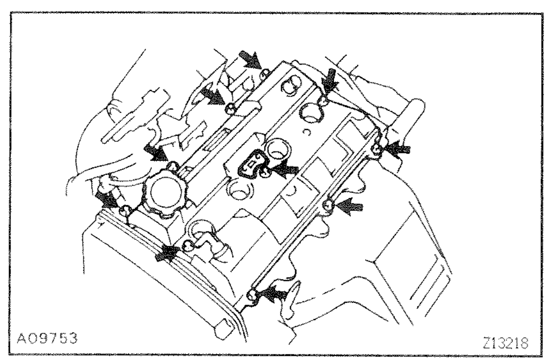
(d) Connecter le flexible d'admission d'essence au tuyau de refoulement avec les 2 joints neufs et le boulon de raccord.
Couple de serrage: 32 N.m (325 kgf.cm)

(e) Connecter les 4 connecteurs d'injecteur.
CONSEIL: Les connecteurs d'injecteur N°1 et N°3 sont marrons; les connecteurs d'injecteur N°2 et N°4 sont noirs.



2. REPOSER LE CACHE-CULBUTEURS AVEC LE COUVERCLE DE COURROIE DE DISTRIBUTION N°4

(a) Appliquer de la garniture d'étanchéité sur la culasse comme indiqué dans l'illustration.
Garniture d'étanchéité:
N° de pièce N°08826—00080 ou équivalent



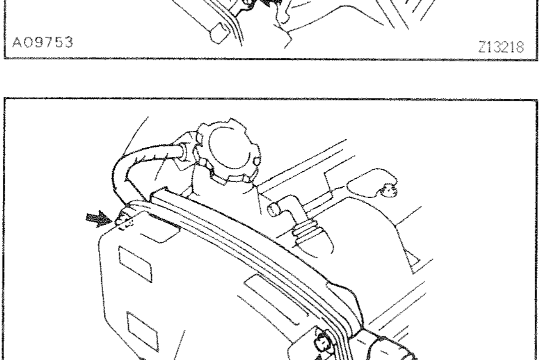
(b) Reposer le joint sur le cache-culbuteurs.

(c) Reposer le cache-culbuteurs avec le couvercle de courroie de distribution N°4, les 10 rondelles d'étanchéité et les boulons. Serrer uniformément les boulons en plusieurs passes.

Couple de serrage: 16 N.m (60 kgf.cm)

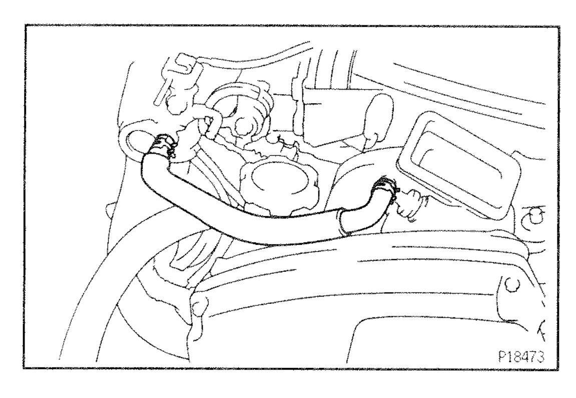
(d) Reposer l'entretoise et le joint.

3. CONNECTER LE FLEXIBLE DE DETECTION DE DEPRESSION AU REGULATEUR DE PRESSION D'ESSENCE

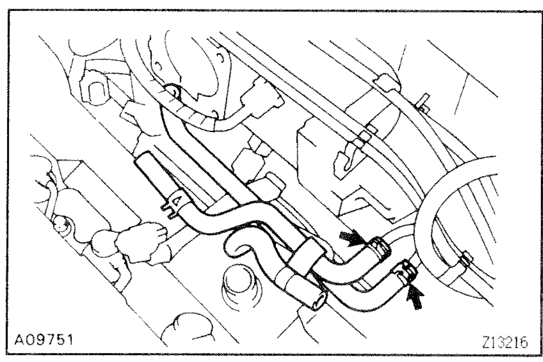


4. REPOSER LE FIL DU MOTEUR

Reposer les 2 boulons, et connecter le fil du moteur au couvercle de courroie de distribution N°4.



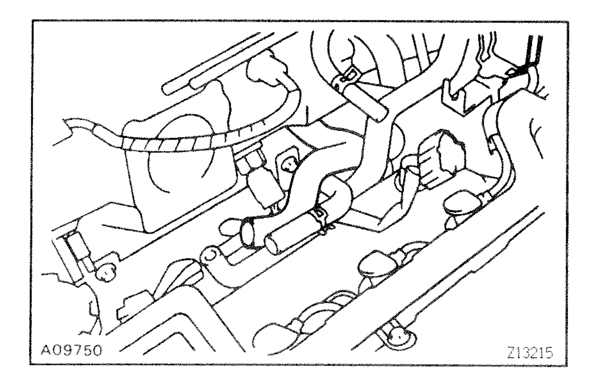
5. REPOSER LE FLEXIBLE PCV N°1



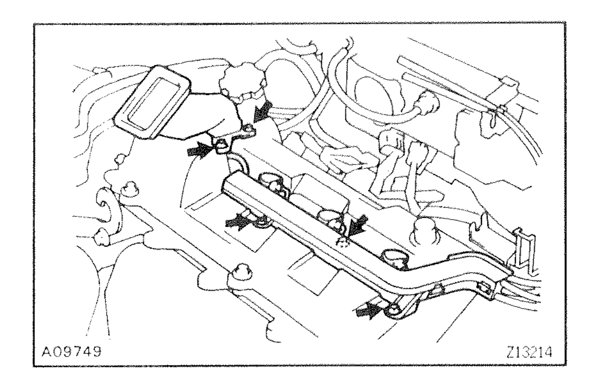
6. REPOSER LE FLEXIBLE DE DERIVATION D'EAU N°3 ET LE FLEXIBLE D'AIR N°1

Reposer les flexibles suivants:

(1) 2 flexibles de dérivation d'eau (au tube d'air N°1)



(2) Flexible d'air N°1 (au tube d'air N°1)



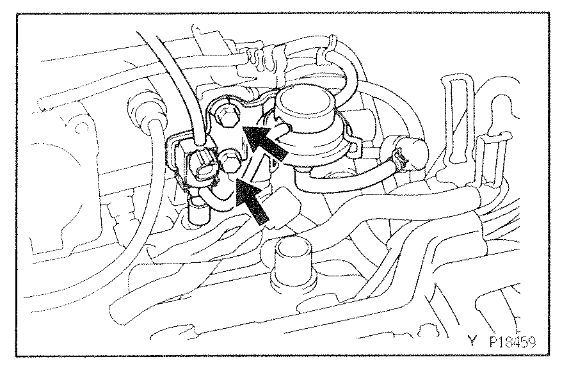
7. REPOSER LES CORDONS HAUTE TENSION

(a) Reposer les cordons haute tension sur la culasse.

(b) Reposer les cordons haute tension sur le cache-culbuteurs avec les 3 boulons.

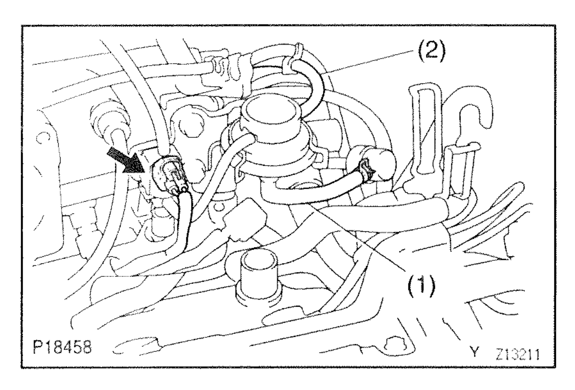
8. REPOSER L'ADMISSION D'AIR FRAIS

Reposer l'admission d'air frais avec les 2 boulons.



9. REPOSER LA SOUPAPE VSV ET LE MODULATEUR DE DEPRESSION EGR

(a) Reposer la soupape VSV et l'ensemble de modulateur de dépression avec les 2 boulons.

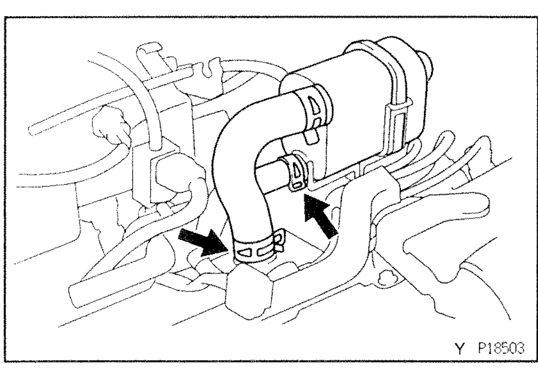


(b) Reposer les flexibles suivants au modulateur de dépression :

(1) Flexible EGR (de la soupape EGR)

(2) Flexible à dépression (de la soupape EGR)

(c) Connecter le connecteur VSV.



10. REPOSER LE BOITIER PCV N°1

(a) Reposer le boîtier PCV sur le support.

(b) Connecter le flexible de dérivation d'eau N°3 au boîtier PCV N°1.

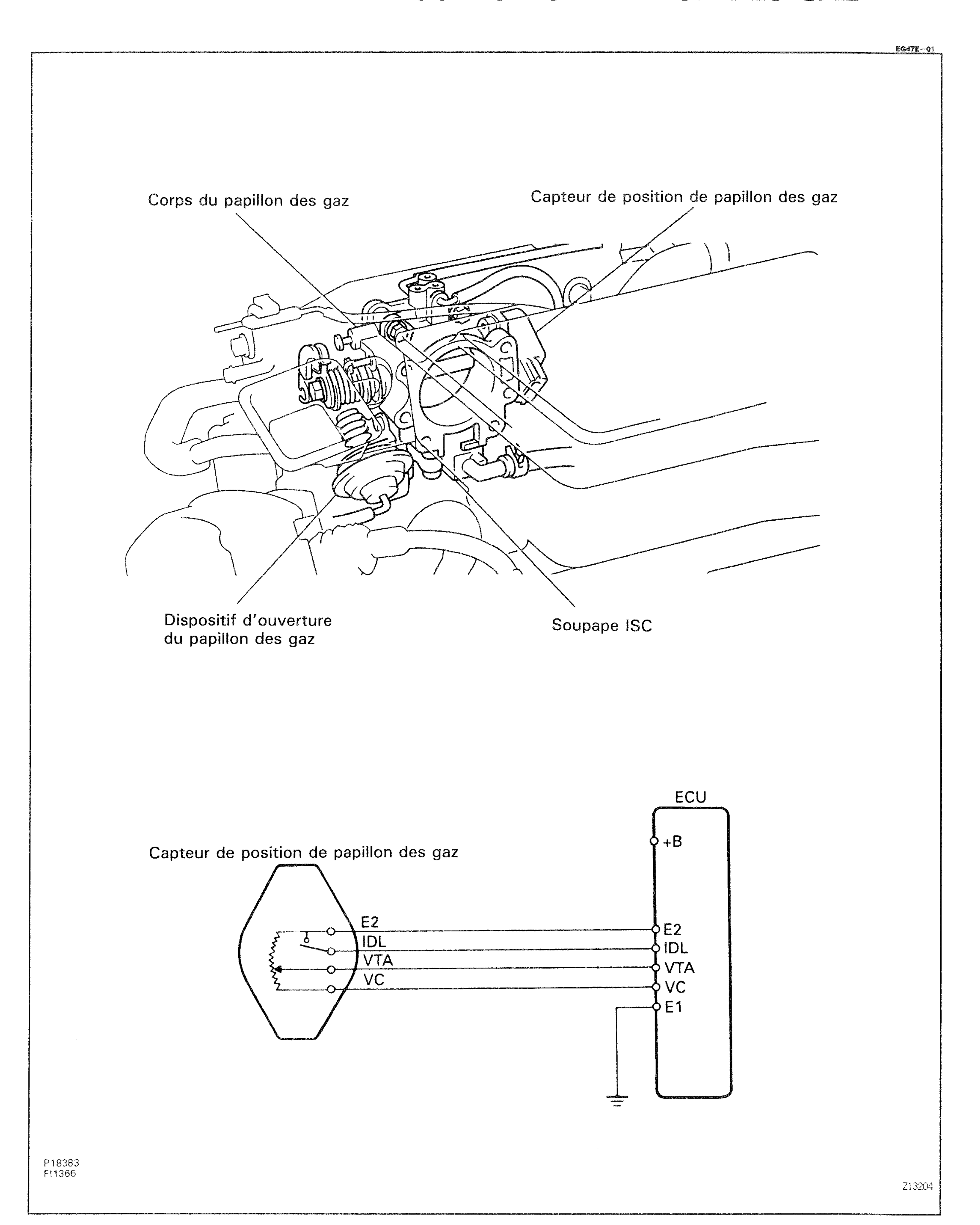
(c) Connecter le flexible PCV N°2 sur le cache-culbuteurs.

11. REPOSER LE CORPS DE PAPILLON DES GAZ
(Se reporter à la page MT-166)

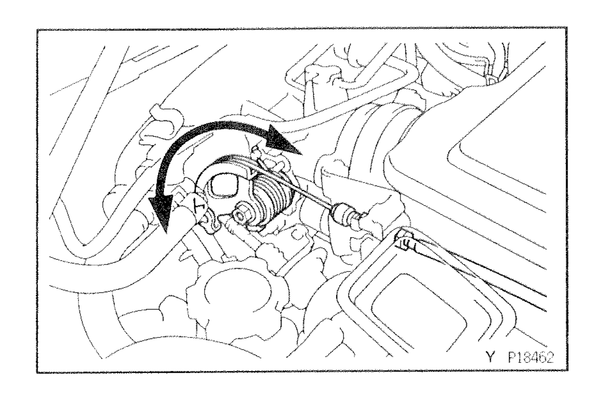
12. METTRE LE MOTEUR EN MARCHE ET VERIFIER S'IL Y A DES FUITES D'ESSENCE

CORPS DU PAPILLON DES GAZ

EG47E-01

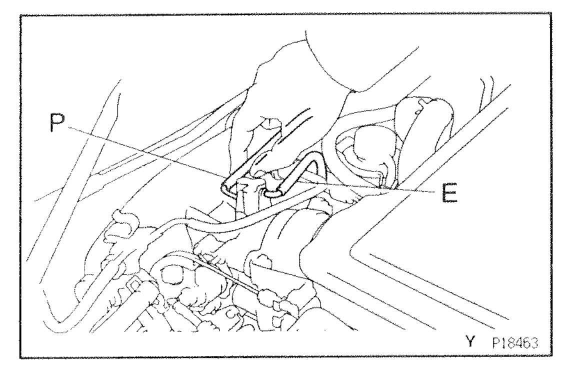


INSPECTION SUR LE VEHICULE



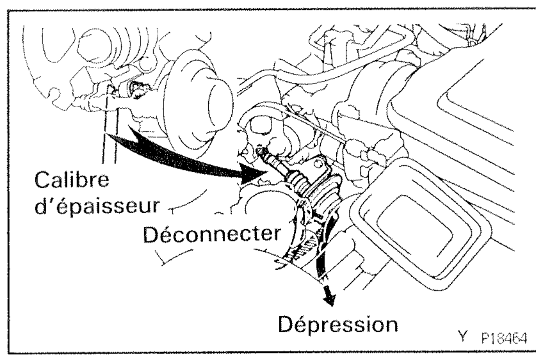
1. VERIFIER LE CORPS DE PAPILLON DES GAZ

(a) Vérifier que la tringlerie de papillon des gaz se déplace régulièrement.



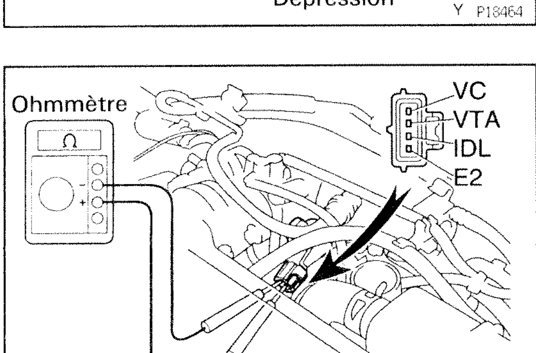
(b) Vérifier la dépression au niveau de chaque lumière.
- Mettre le moteur en marche.
- Vérifier la dépression avec les flexibles à dépression pincés avec le doigt.

Nom de la lumière	Au ralenti	Autre que ralenti
P	Pas de dépression	Dépression
E	Pas de dépression	Dépression



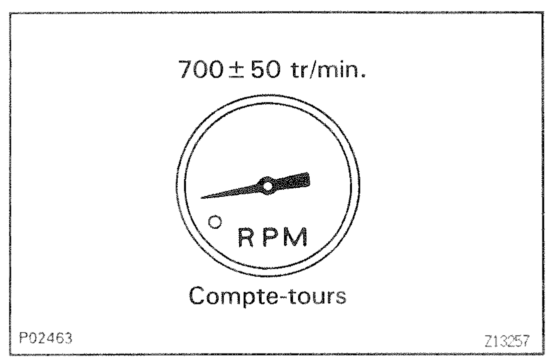
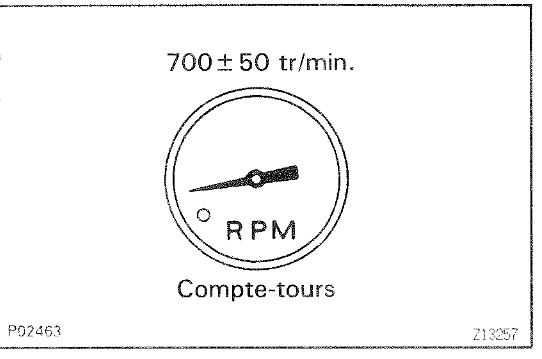
2. VERIFIER LE CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON DES GAZ

(a) Déconnecter le connecteur du capteur de position de papillon des gaz.
(b) Déconnecter le flexible à dépression du dispositif d'ouverture du papillon des gaz.
(c) Appliquer une dépression au dispositif d'ouverture du papillon des gaz.
(d) Insérer un calibre d'épaisseur entre la vis de butée de papillon et le levier d'arrêt.
(e) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier la résistance entre chaque borne.



Jeu entre levier et vis de butée	Entre les bornes	Résistance
0 mm	VTA — E2	0,2 — 5,7 kΩ
0,50 mm	IDL — E2	2,3 kΩ ou moins
0,90 mm	IDL — E2	Infini
Papillon des gaz entièrement ouvert	VTA — E2	2,0 — 10,2 kΩ
—	VC — E2	2,5 — 5,9 kΩ

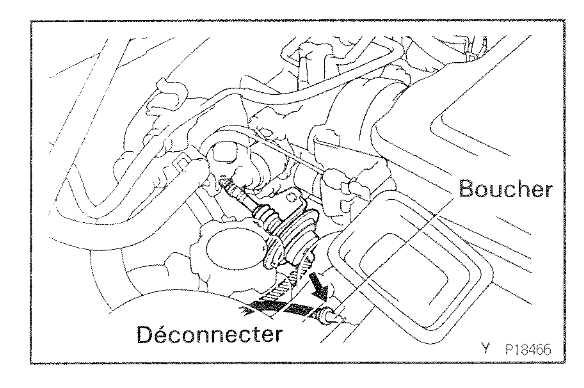
(f) Reconnecter le flexible à dépression au dispositif d'ouverture du papillon des gaz.
(g) Reconnecter le connecteur du capteur de position de papillon des gaz.

3. **VERIFIER LE DISPOSITIF D'OUVERTURE DU PAPILLON DES GAZ**

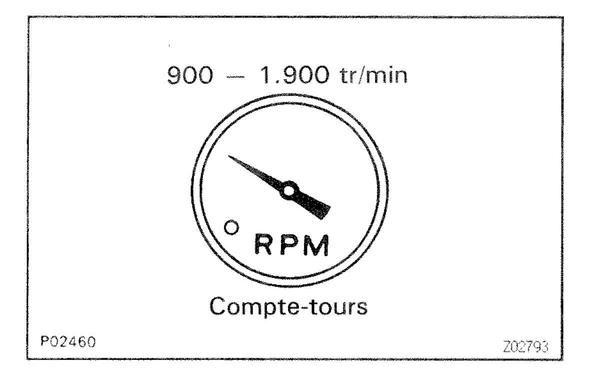
A. **Faire chauffer le moteur**
Laisser le moteur atteindre sa température de fonctionnement normale.

B. **Vérifier le régime de ralenti**
Régime de ralenti:
700 ± 50 tr/min



C. **Vérifier et ajuster la vitesse de réglage du dispositif d'ouverture de papillon des gaz**

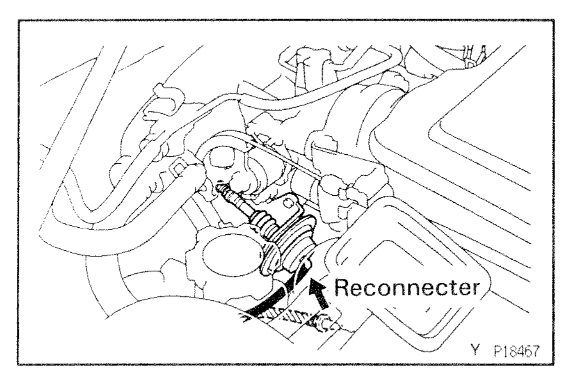
(a) Déconnecter le flexible à dépression d'ouverture du papillon des gaz, et boucher l'extrémité du flexible.



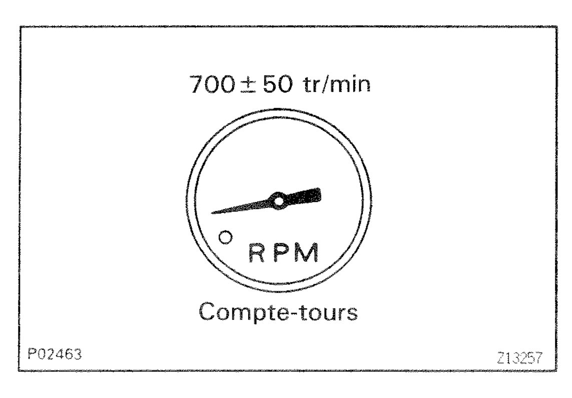
(b) Vérifier la vitesse de réglage du dispositif d'ouverture du papillon des gaz.
Vitesse de réglage de dispositif d'ouverture du papillon des gaz:
900 — 1.900 tr/min (avec ventilateur de refroidissement arrêté)
Si le réglage du dispositif d'ouverture du papillon des gaz n'est pas comme spécifié, remplacer l'ensemble de corps de papillon des gaz.

(c) Arrêter le moteur.

(d) Reconnecter le flexible à dépression au dispositif d'ouverture du papillon des gaz.



(e) Mettre le moteur en marche et vérifier que le régime de ralenti retourne au régime correct.
Régime de ralenti:
700 ± 50 tr/min



COMPOSANTS POUR DEPOSE ET REPOSE

◆ Joint
Flexible à dépression
21 (210)
Connecteur de capteur de position de papillon des gaz
21 (210)
Armature de connecteur d'air
Connecteur d'air d'admission
Intercooler
Connecteur d'air
Connecteur de soupape ISC
Bride
Corps de papillon des gaz
21 (210)
21 (210)
Support de câble d'accélérateur
Joint
13 (130)
Bride
Flexible d'air N° 1
Flexible de dérivation d'eau N° 3

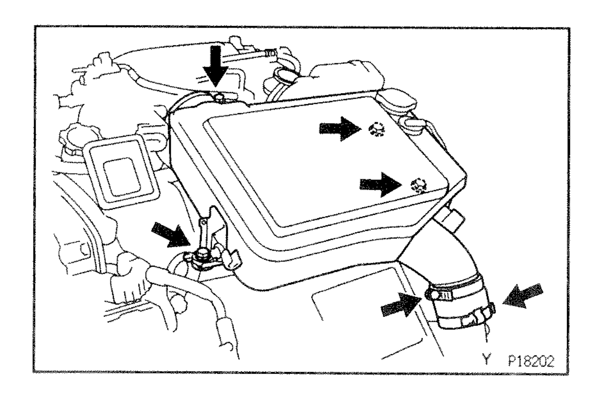
N.m (kgf.cm) : Couple de serrage spécifié
◆ Pièce non-réutilisable

Y P18507

DEPOSE DU CORPS DE PAPILLON DES GAZ

(Se reporter à Composants pour dépose et repose)

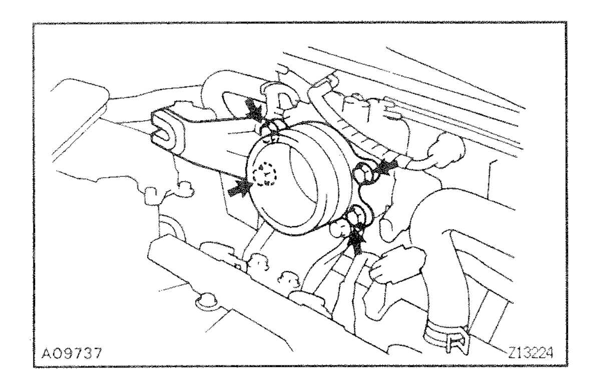
1. **DECONNECTER LE CABLE DE LA BORNE NEGATIVE (–) DE LA BATTERIE**
2. **VIDANGER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR**



3. **DEPOSER L'INTERCOOLER**

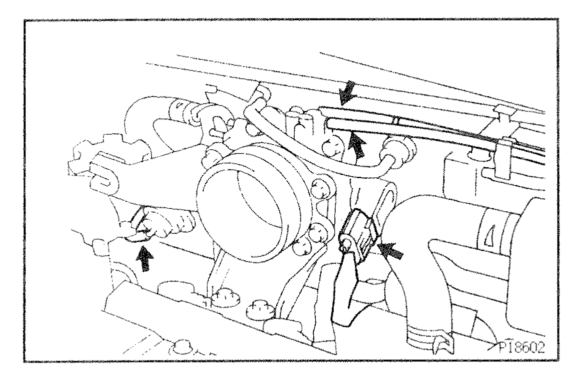
(a) Desserrer les 3 brides.

(b) Déposer les 3 boulons et l'intercooler.



4. DEPOSER LE CONNECTEUR D'AIR D'ADMISSION

Déposer les 4 boulons, le support de câble d'accélérateur et le connecteur d'air d'admission.



5. DEPOSER LE CORPS DE PAPILLON DES GAZ

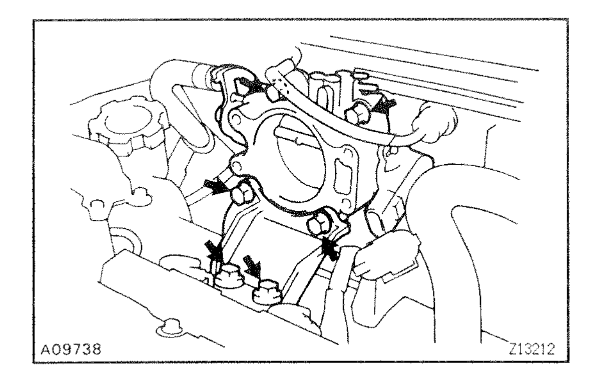
(a) Déconnecter le connecteur de capteur de position de papillon des gaz.

(b) Déconnecter les flexibles suivants:

(1) Flexible à dépression (de l'orifice "P" du corps de papillon des gaz)

(2) Flexible à dépression (de l'orifice "E" du corps de papillon des gaz)

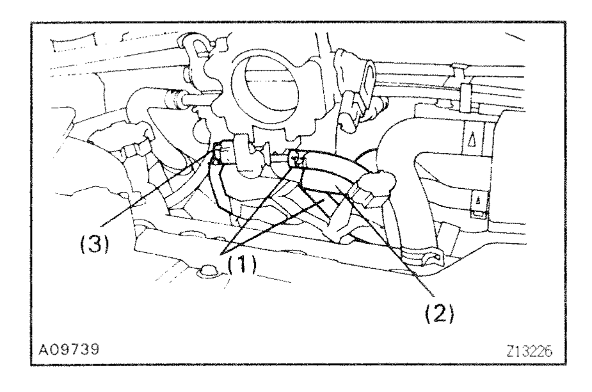
(3) Flexible à dépression (du dispositif d'ouverture de papillon des gaz)



(c) Déposer les 6 boulons et l'armature de connecteur d'air, et déconnecter le corps de papillon des gaz du collecteur d'admission.

(d) Déposer le joint de corps de papillon des gaz.

(e) Déposer le joint de culasse N°3.

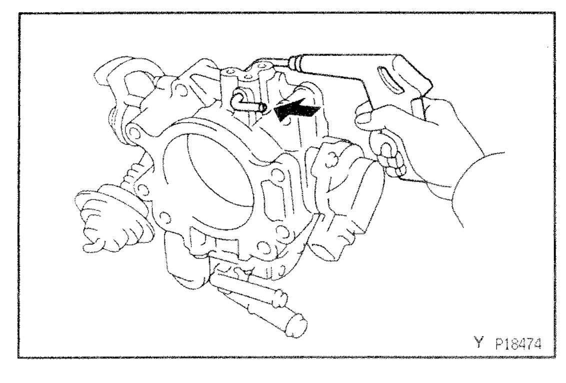


(f) Déconnecter les flexibles et le connecteur suivants du corps de papillon des gaz et déposer le corps du papillon des gaz:

(1) Flexible de dérivation d'eau N°3

(2) Flexible d'air N°1

(3) Connecteur de soupape ISC



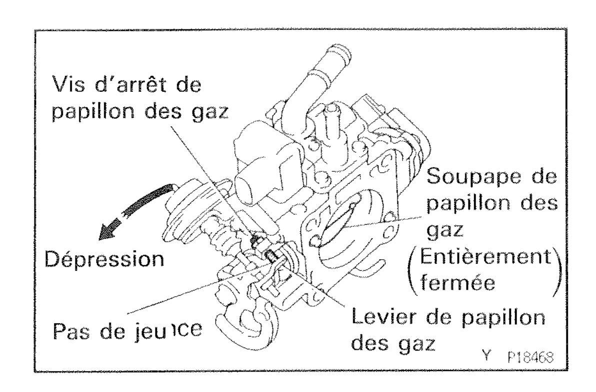
INSPECTION DU CORPS DE PAPILLON DES GAZ

1. NETTOYER LE CORPS DE PAPILLON DES GAZ

(a) Nettoyer les pièces coulées avec une brosse douce et un agent de nettoyage de carburateur.

(b) Souffler de l'air comprimé pour nettoyer tous les passages et ouvertures.

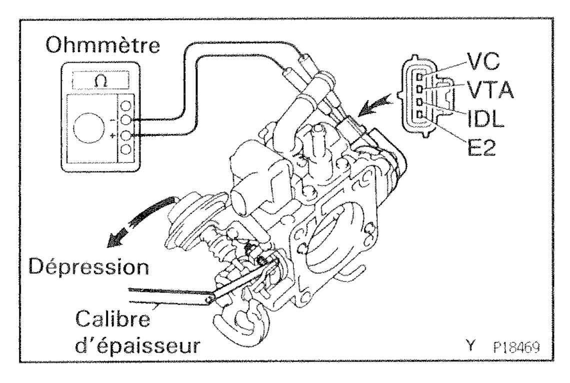
REMARQUE: Pour éviter toute détérioration, ne pas nettoyer le capteur de position de papillon des gaz.



2. VERIFIER LA SOUPAPE DE PAPILLON DES GAZ

(a) Appliquer une dépression au dispositif d'ouverture du papillon des gaz.

(b) Vérifier qu'il n'y a pas de jeu entre la vis de butée de papillon des gaz et le levier de papillon des gaz lorsque la soupape du papillon des gaz est entièrement fermée.



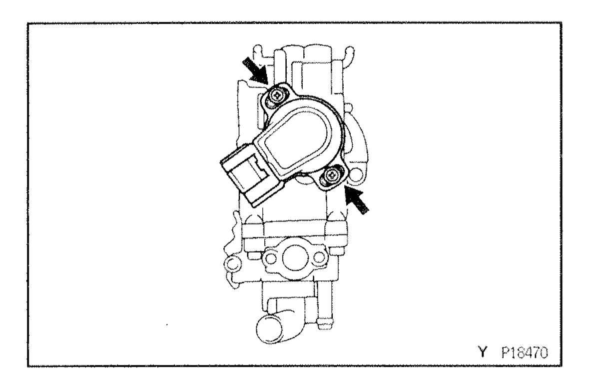
3. VERIFIER LE CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON DES GAZ

(a) Appliquer une dépression au dispositif d'ouverture du papillon des gaz.

(b) Insérer un calibre d'épaisseur entre la vis de butée de papillon et le levier d'arrêt.

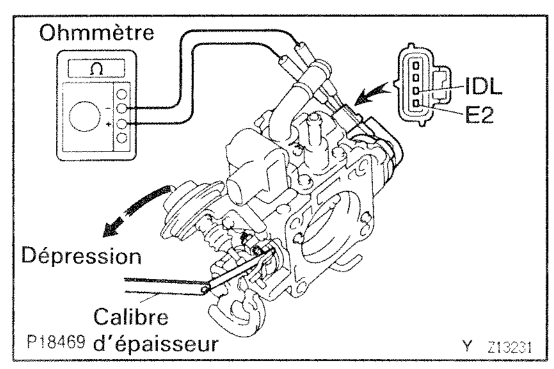
(c) A l'aide d'un ohmmètre, mesurer la résistance entre chaque borne.

Jeu entre levier et vis de butée	Entre les bornes	Résistance
0 mm	VTA — E2	0,2 — 5,7 kΩ
0,50 mm	IDL — E2	2,3 kΩ ou moins
0,90 mm	IDL — E2	Infini
Soupape de papillon des gaz entièrement ouverte	VTA — E2	2,0 — 10,2 kΩ
—	VC — E2	2,5 — 5,9 kΩ



4. SI NECESSAIRE, AJUSTER LE CAPTEUR DE POSITION DE PAPILLON DES GAZ

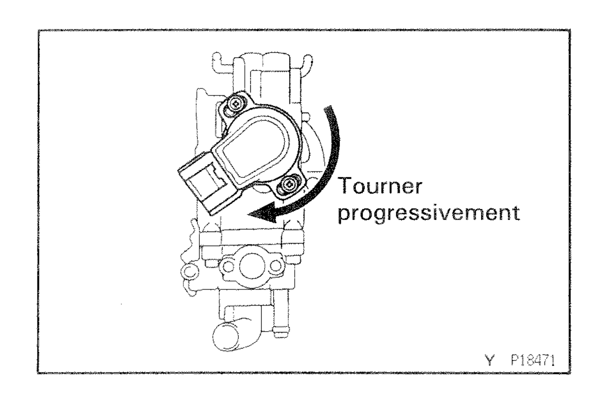
(a) Desserrer les 2 vis de fixation du capteur.



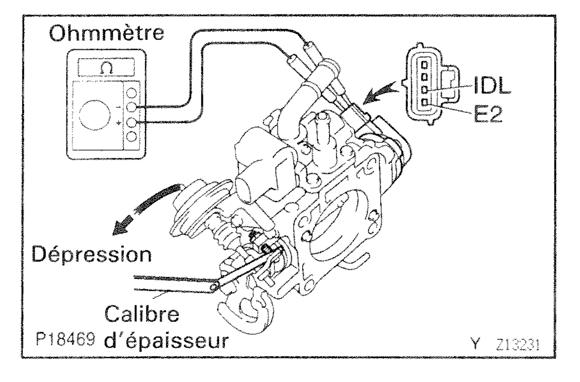
(b) Appliquer une dépression au dispositif d'ouverture du papillon des gaz.

(c) Insérer un calibre d'épaisseur de 0,70 mm entre la vis de butée de papillon des gaz et le levier d'arrêt.

(d) Connecter la sonde d'essai d'un ohmmètre aux bornes IDL et E2 du capteur.



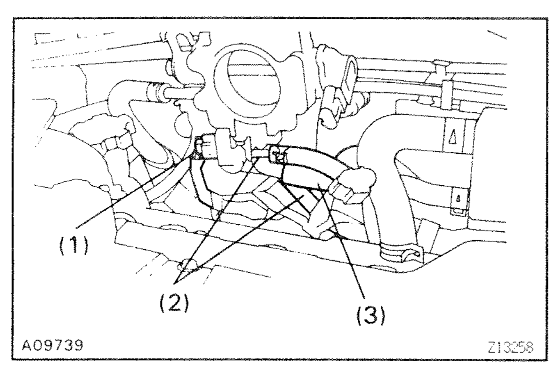
(e) Tourner progressivement le capteur dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'aiguille de l'ohmmètre oscille et fixer le capteur avec 2 vis de fixation.



(f) Vérifier de nouveau la continuité entre les bornes IDL et E2.

Jeu entre levier et vis de butée	Continuité (IDL—E2)
0,50 mm	Continuité
0,90 mm	Pas de continuité

REPOSE DU CORPS DE PAPILLON DES GAZ

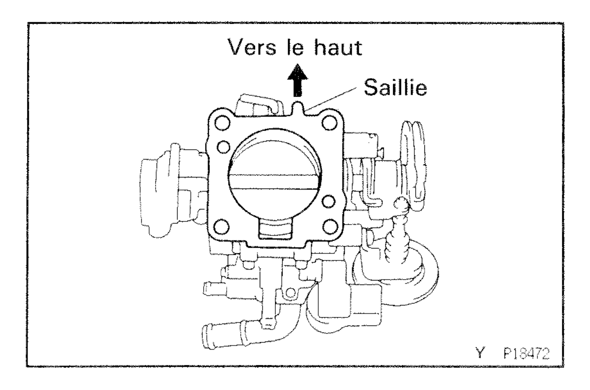


(Se reporter à Composants pour dépose et repose)

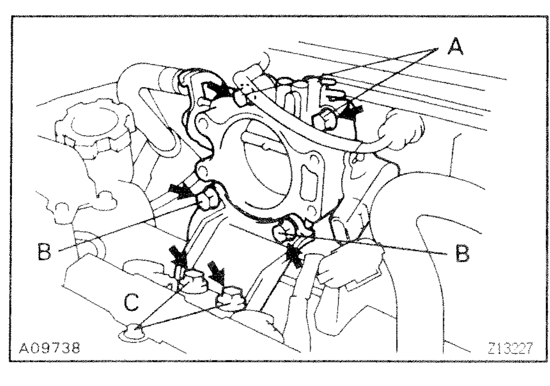
1. REPOSER LE CORPS DE PAPILLON DES GAZ

(a) Connecter les connecteurs et les flexibles suivants au corps du papillon des gaz:
   (1) Connecteur de soupape ISC
   (2) Flexible de dérivation d'eau N°3
   (3) Flexible d'air N°1

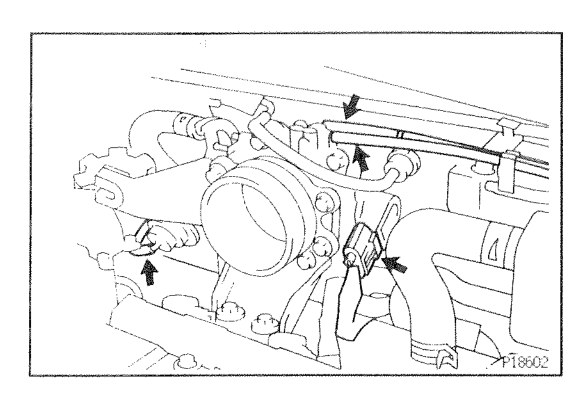
(b) Reposer le joint de culasse N°3 sur l'entretoise.



(c) Reposer un joint neuf sur le corps de papillon des gaz, en dirigeant la saillie vers le haut.

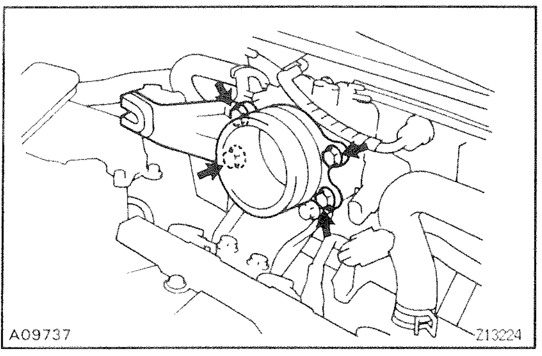
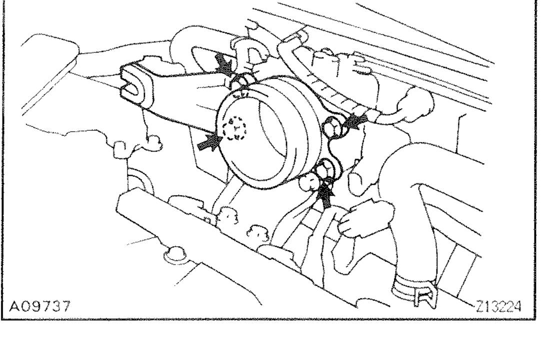
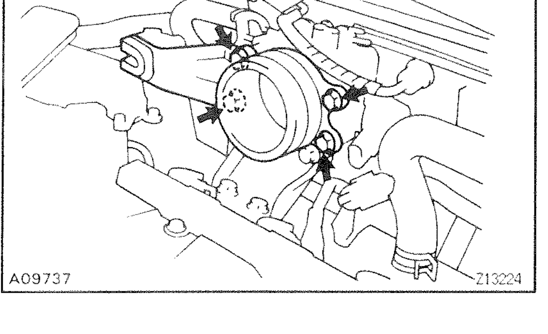


(d) Reposer le corps de papillon des gaz et l'armature de connecteur d'air avec les 6 boulons.
Couple de serrage: 21 N.m (210 kgf.cm)
Différentes longueurs de boulon A, B, C.
Longueur de boulon:
   A: 45 mm
   B: 70 mm
   C: 80 mm



(e) Connecter les flexibles suivants:
   (1) Flexible à dépression (de l'orifice "P" du corps de papillon des gaz)
   (2) Flexible à dépression (de l'orifice "E" du corps de papillon des gaz)
   (3) Flexible à dépression (au dispositif d'ouverture de papillon des gaz)

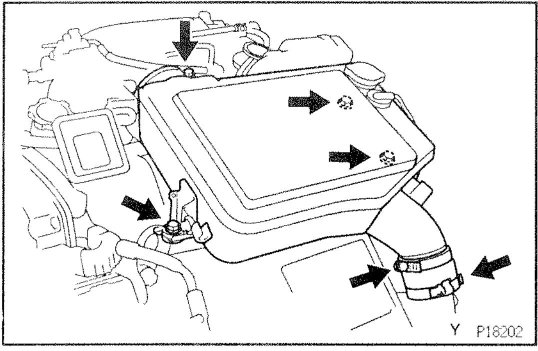
(f) Connecter le connecteur de capteur de position de papillon des gaz.

2. REPOSER LE CONNECTEUR D'AIR D'ADMISSION

Reposer le connecteur d'air d'admission et le support de câble d'accélérateur avec les 4 boulons.

Couple de serrage: 21 N.m (210 kgf.cm)



3. REPOSER L'INTERCOOLER

(a) Reposer l'intercooler avec les 3 boulons.

(b) Connecter le connecteur d'air sur l'intercooler, et serrer les 3 brides.

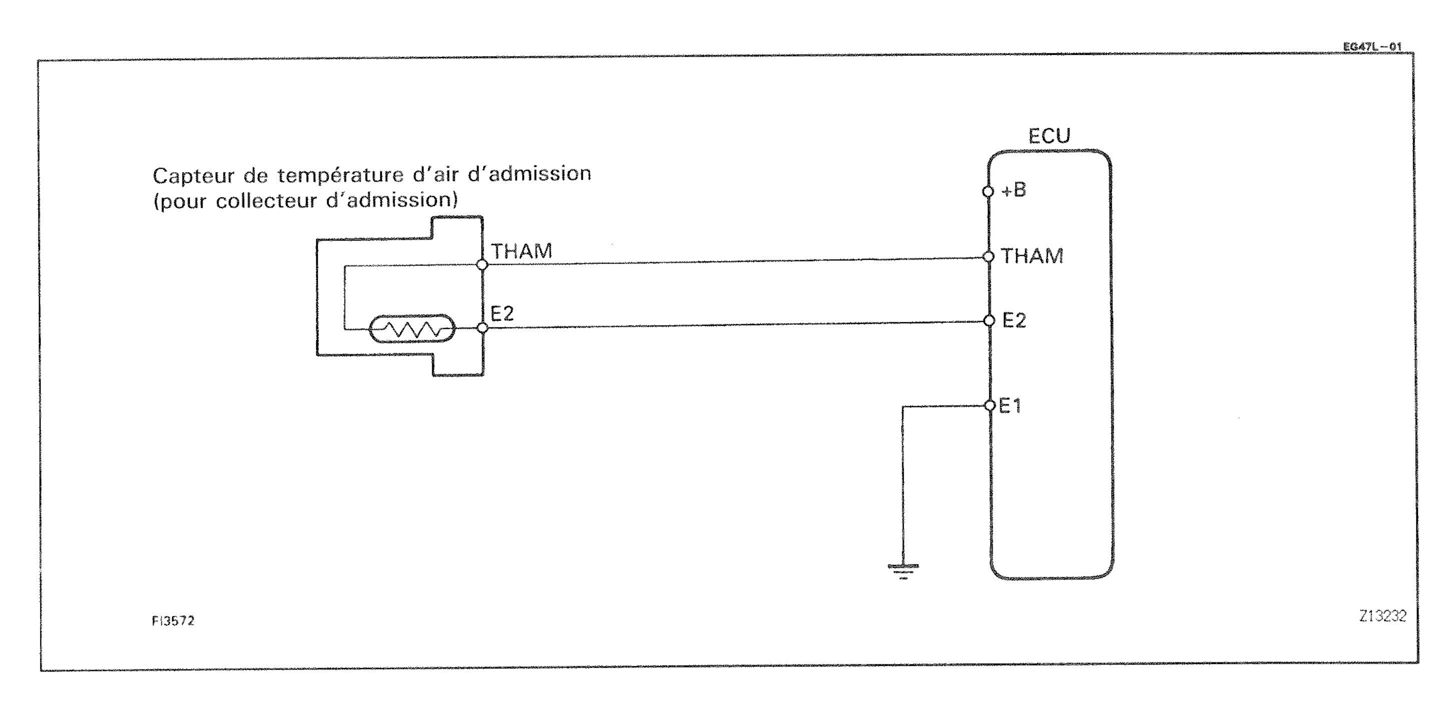
4. CONNECTER LE CABLE DE LA BORNE NEGATIVE (−) A LA BATTERIE

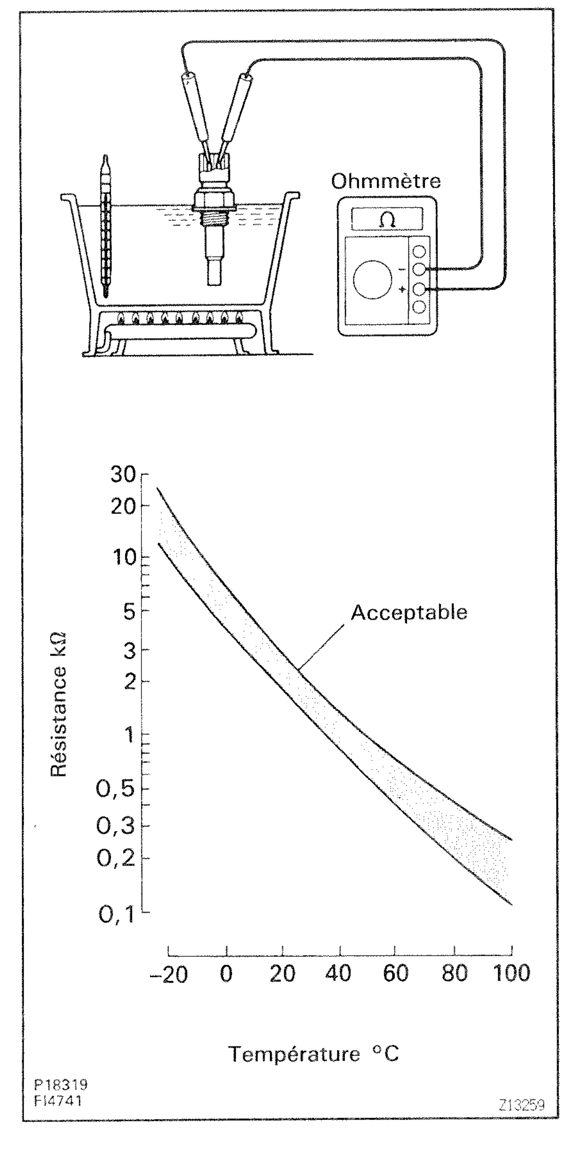
5. FAIRE LE PLEIN DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

6. METTRE LE MOTEUR EN MARCHE ET VERIFIER LE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT DU MOTEUR

CAPTEUR DE TEMPERATURE D'AIR D'ADMISSION

EG47L–01



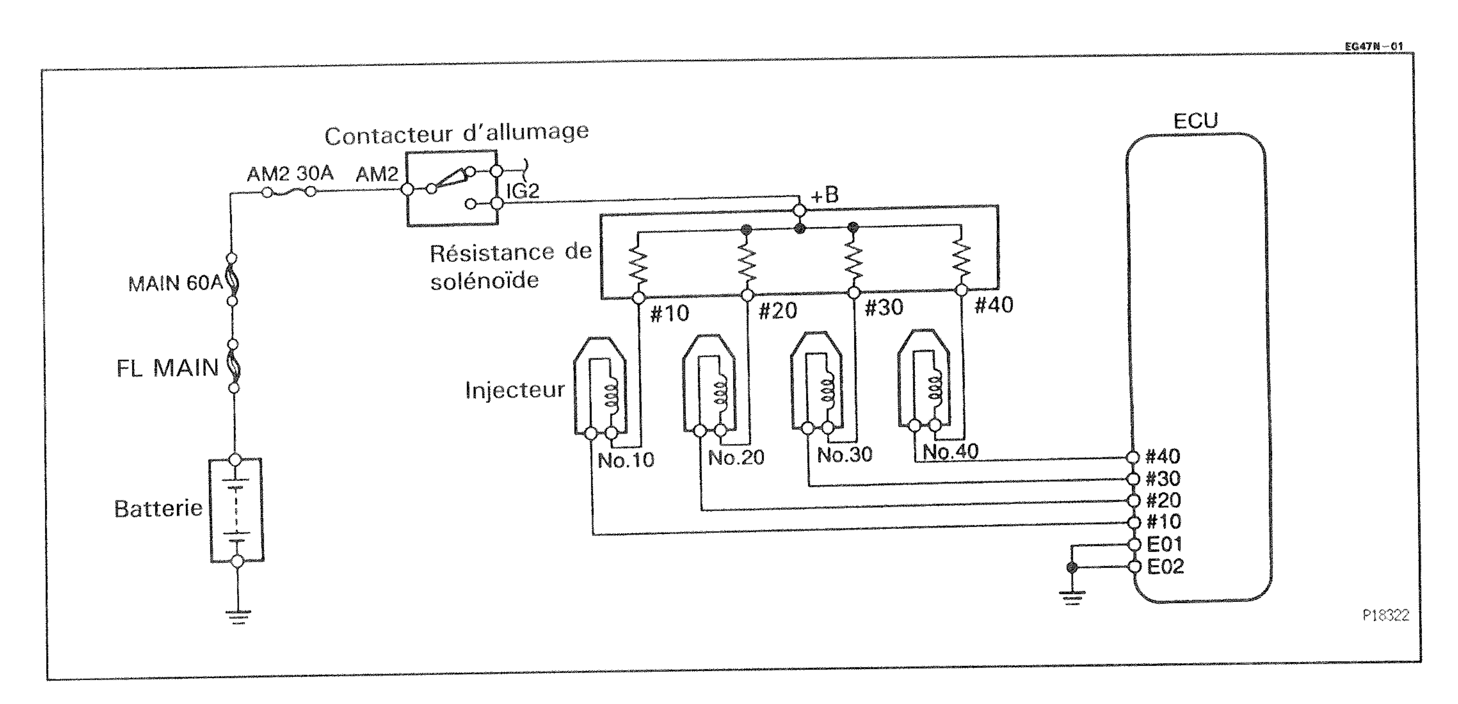


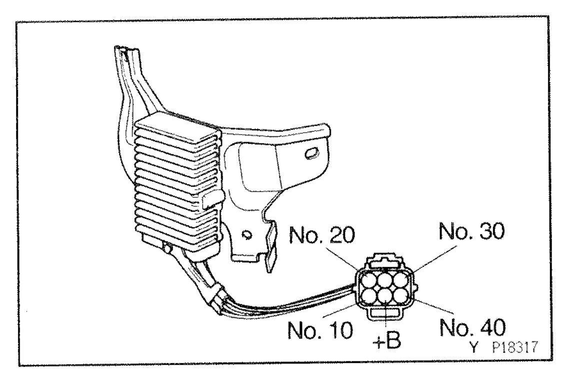
INSPECTION DU CAPTEUR DE TEMPERATURE D'ADMISSION (pour COLLECTEUR D'ADMISSION)

1. **DEPOSER LE CAPTEUR DE TEMPERATURE D'ADMISSION**
2. **VERIFIER LE CAPTEUR DE TEMPERATURE D'ADMISSION**
   A l'aide d'un ohmmètre, mesurer la résistance entre les bornes.
   Résistance:
   Se reporter au graphe
   Si la résistance n'est pas comme spécifiée, remplacer le capteur de température d'air d'admission.
3. **REPOSER LE CAPTEUR DE TEMPERATURE D'ADMISSION**

RESISTANCE DE SOLENOIDE

EG47N-01





INSPECTION DE RESISTANCE DE SOLENOIDE

1. **DECONNECTER LE CONNECTEUR DE RESISTANCE DE SOLENOIDE**
2. **VERIFIER LA RESISTANCE DE SOLENOIDE**

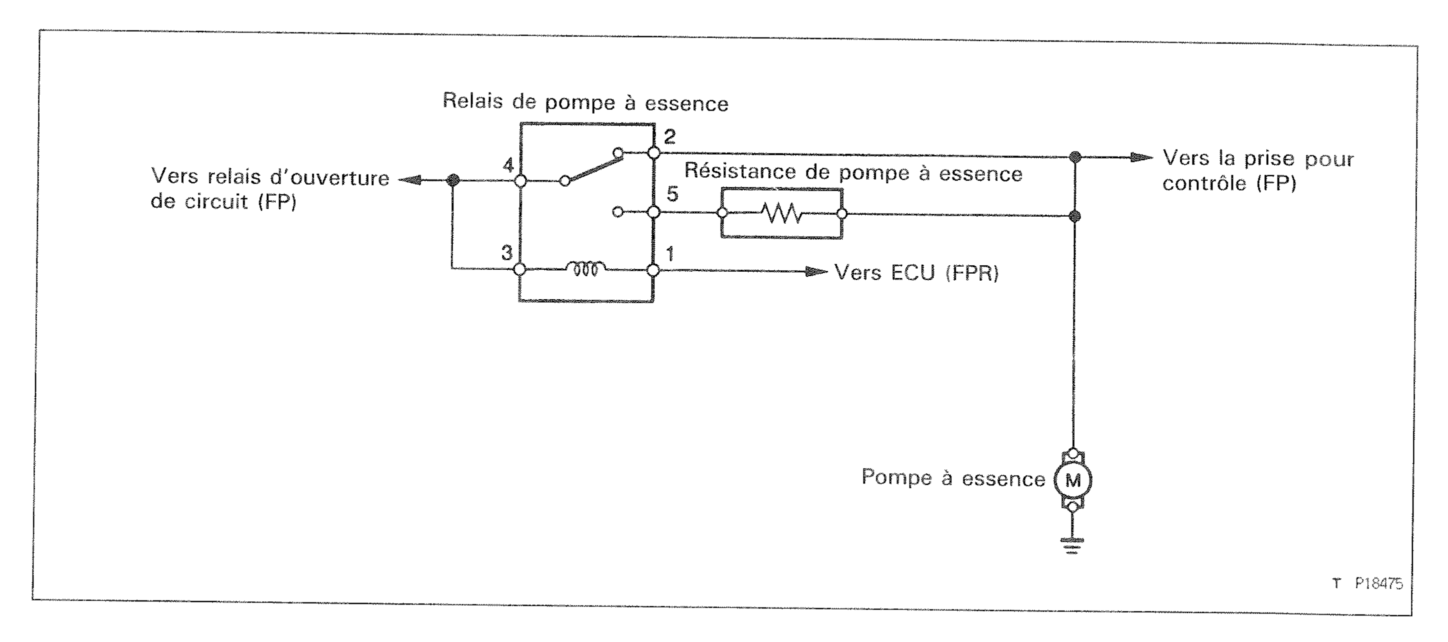
   A l'aide d'un ohmmètre, mesurer la résistance entre les bornes +B et les autres bornes.

   Résistance:

   4 — 6 Ω à 20 °C

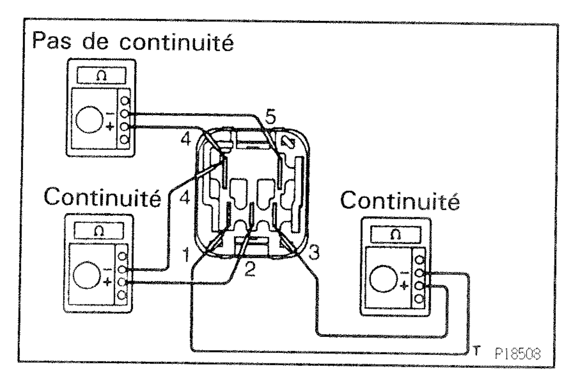
   Remplacer la résistance si la résistance n'est pas comme spécifiée.
3. **RECONNECTER LE CONNECTEUR DE RESISTANCE DE SOLENOIDE**

RESISTANCE ET RELAIS DE POMPE A ESSENCE



INSPECTION DU RELAIS DE LA POMPE A ESSENCE

1. **DEPOSER LE RELAIS DE LA POMPE A ESSENCE**



2. **VERIFIER LE RELAIS DE LA POMPE A ESSENCE**

A. Vérifier la continuité du relais

(a) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il y a continuité entre les bornes 1 et 3.

(b) Vérifier qu'il y a continuité entre les bornes 2 et 4.

(c) Vérifier qu'il n'y a pas de continuité entre les bornes 4 et 5.
Si la continuité n'est pas comme spécifiée, remplacer le relais.

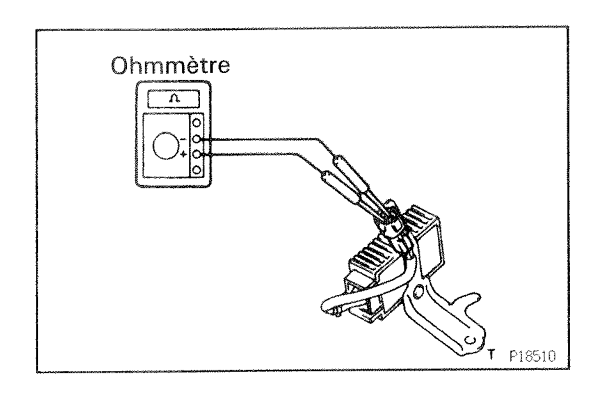
B. Vérifier le fonctionnement du relais

(a) Appliquer la tension de la batterie en travers des bornes 1 et 3.

(b) A l'aide d'un ohmmètre, vérifier qu'il n'y a pas de continuité entre les bornes 2 et 4.

(c) Vérifier qu'il y a continuité entre les bornes 4 et 5.
Si le fonctionnement n'est pas comme spécifié, remplacer le relais.

3. **REPOSER LE RELAIS DE LA POMPE A ESSENCE**



INSPECTION DE RESISTANCE DE LA POMPE A ESSENCE

1. **DECONNECTER LE CONNECTEUR DE RESISTANCE DE LA POMPE A ESSENCE**
2. **VERIFIER LA RESISTANCE DE LA POMPE A ESSENCE**
   A l'aide d'un ohmmètre, mesurer la résistance entre les bornes.
   Résistance:
   Approx. 0,73 Ω à 20 °C
   Si la résistance n'est pas comme spécifiée, remplacer la résistance.
3. **RECONNECTER LE CONNECTEUR DE RESISTANCE DE LA POMPE A ESSENCE**

SPECIFICATIONS D'ENTRETIEN

DONNEES D'ENTRETIEN

Régulateur de pression à essence	Pression de l'essence	sans dépression	231 — 270 kPa (2,35 — 2,75 kgf/cm^2)
Pompe à essence	Résistance	à 20 °C	0,2 — 3,0 Ω
Injecteur	Résistance Volume d'injection Différence de volume entre chaque cylindre Fuite d'essence	à 20 °C	2 — 4 Ω 120 — 150 cm^3 par 15 sec. 5 cm^3 ou moins Une goutte ou moins par minute
Corps de papillon des gaz	Angle de corps de papillon des gaz entièrement fermé Vitesse de réglage de dispositif d'ouverture de papillon des gaz		6° 900 — 1.900 tr/min (avec ventilateur de refroidissement arrêté)
Capteur de position de papillon des gaz	Jeu entre vis de butée et levier 0 mm (0 in.) 0,50 mm (0,020 in.) 0,90 mm (0,035 in.) Soupape de papillon des gaz entièrement ouverte —	 VTA — E2 IDL — E2 IDL — E2 VTA — E2 VC — E2	 0,2 — 5,7 kΩ 2,3 kΩ ou moins Infini 2,0 — 10,2 kΩ 2,5 — 5,9 kΩ
Soupape ISC	Résistance (+B — RSC ou RSO)	à 20 °C	19,3 — 22,3 Ω
Soupape VSV pour EGR	Résistance		33 — 39 Ω
Soupape d'élévation de ralenti du climatiseur	Résistance	à 20 °C	30 — 34 Ω
Capteur de température d'eau	Résistance	à −20 °C à 0 °C à 20 °C à 40 °C à 60 °C à 80 °C	10 — 20 kΩ 4 — 7 kΩ 2 — 3 kΩ 0,9 — 1,3 kΩ 0,4 — 0,7 kΩ 0,2 — 0,4 kΩ
Capteur de température d'air d'admission (pour boîtier filtre à air)	Résistance	à −20 °C à 0 °C à 20 °C à 40 °C à 60 °C à 80 °C	10 — 20 kΩ 4 — 7 kΩ 2 — 3 kΩ 0,9 — 1,3 kΩ 0,4 — 0,7 kΩ 0,2 — 0,4 kΩ
Capteur de température d'air d'admission (pour collecteur d'admission)	Résistance	à −20 °C à 0 °C à 20 °C à 40 °C à 60 °C à 80 °C	10 — 20 kΩ 4 — 7 kΩ 2 — 3 kΩ 0,9 — 1,3 kΩ 0,4 — 0,7 kΩ 0,2 — 0,4 kΩ
Résistance de solénoïde	Résistance	à 20 °C	4 — 6 Ω
Résistance de pompe à essence	Résistance	à 20 °C	Approx. 7,3 Ω
Capteur d'oxygène	Résistance de bobine de chauffage		5,1 — 6,3 Ω
Régime d'arrêt d'essence	Régime de retour d'essence		1.700 tr/min

DONNEES D'ENTRETIEN (Suite)

ECU	Tension		
	+B —E1	IG SW ON (Contact mis)	9 — 14 V
	BATT — E1		9 — 14V
	IDL — E2	IG SW ON (Contact mis) (Soupape de papillon des gaz ouverte)	9 — 14V
	VTA — E2	IG SW ON (Contact mis) (Soupape de papillon des gaz entièrement fermée)	0,3 — 0,8 V
		IG SW ON (Contact mis) (Soupape de papillon des gaz entièrement ouverte)	3,2 — 4,9 V
	PIM — E2	IG SW ON (Contact mis)	2,2 — 2,8 V
	VC — E2	IG SW ON (Contact mis)	4,5 — 5,5 V
	N°10, N°20, N°30 ou N°40 — E01	IG SW ON (Contact mis)	9 — 14 V
	N°10, N°20, N°30 ou N°40 — E02	IG SW ON (Contact mis)	9 — 14 V
	THA — E2	IG SW ON (Contact mis) (Température d'air d'admission 20 °C)	0,5 — 3,4 V
	THAM — E2	IG SW ON (Contact mis) (Température d'air d'admission 20 °C)	0,5 — 3,4 V
	THW — E2	IG SW ON (Contact mis) (Température de liquide de refroidissement 80 °C)	0,2 — 1,0 V
	STA — E1	Lancement	6 V ou plus
	IGT — E1	Ralenti	Génération d'impulsions
	RSC — E1	IG SW ON (Contact mis)	9 — 14 V
	RSO — E1	IG SW ON (Contact mis)	9 — 14 V
	W — E1	Pas de problème (témoin d'avertissement de contrôle du moteur éteint) et moteur en marche	9 — 14 V
	TE1 — E1	IG SW ON (Contact mis) — Bornes de prise pour contrôle TE1 — E1 non connectées	9 — 14 V
		IG SW ON (Contact mis) — Bornes de prise pour contrôle TE1 — E1 connectés	0 — 3 V
	Résistance		
	IDL — E2	Avec soupape de papillon des gaz ouverte	Infini
		Avec soupape de papillon des gaz entièrement fermée	2.300 Ω ou moins
	VTA — E2	Avec soupape de papillon des gaz entièrement ouverte	2.000 — 10.200 Ω
		Avec soupape de papillon des gaz entièrement fermée	200 — 5.700 Ω
	VC — E2		2.500 — 5.900 Ω
	THA — E2	à température d'air d'admission 20 °C	2.000 — 3.000 Ω
	THW — E2	à température de liquide de refroidissement 80 °C	200 — 400 Ω
	G1 or G2 — G —	à froid (−10 °C à 50 °C)	125 — 200 Ω
		à chaud (50 °C à 100 °C)	160 — 235 Ω
	NE + — G —	à froid (−10 °C à 50 °C)	155 — 250 Ω
		à chaud (50 °C à 100 °C)	190 — 290 Ω
	+B — RSC ou RSO		19,3 — 22,3 Ω

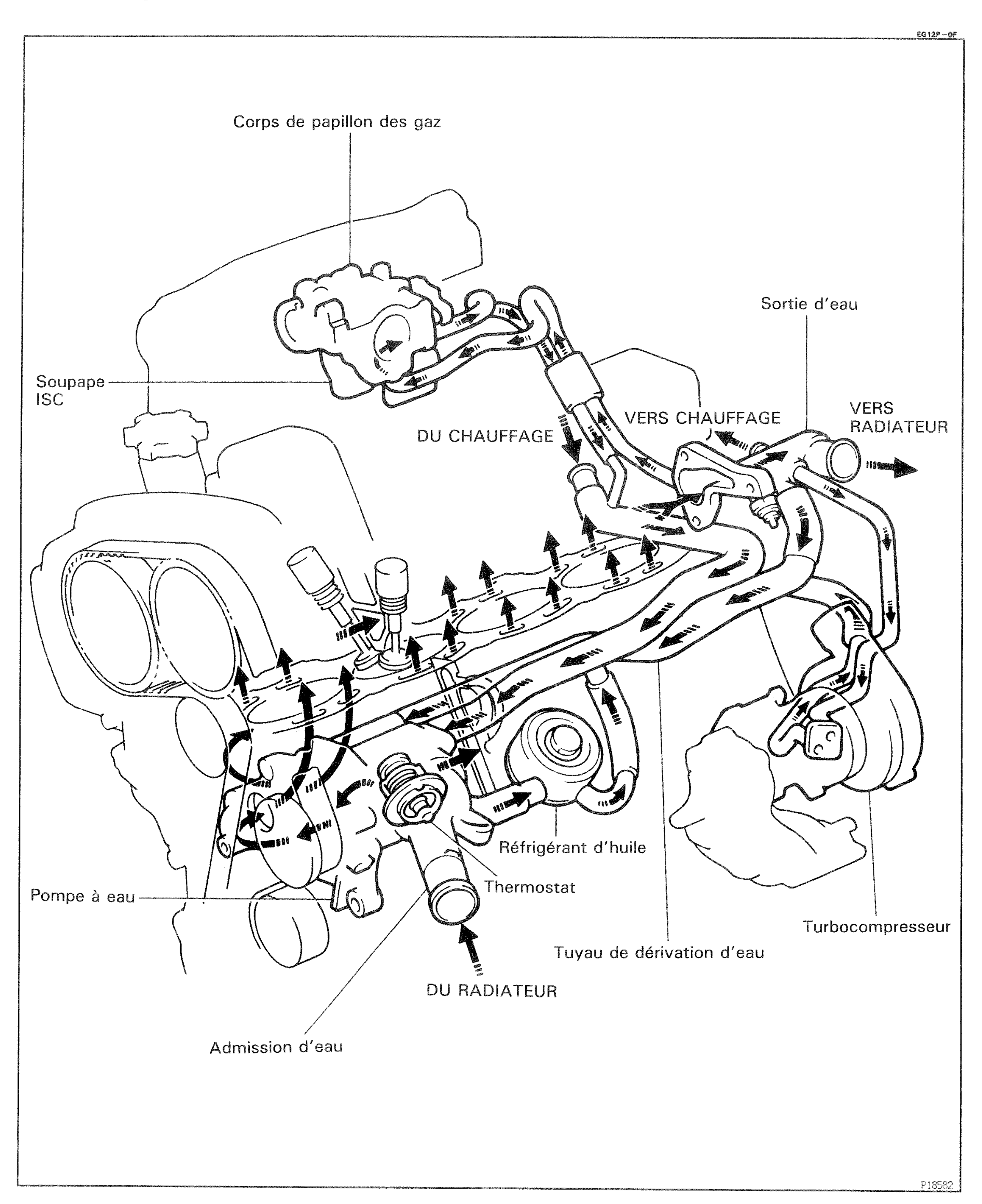
COUPLES DE SERRAGE

Pièce à serrer		N.m	kgf.cm
Conduite d'alimentation			
Type boulon de raccord		29	300
Type écrou évasé	Côté pompe à essence	38	385
	Autres	30	310
Pompe à essence x Réservoir d'essence		2,9	30
Régulateur de pression à essence × Tuyau de refoulement		29	300
Tuyau de retour d'essence x Régulateur de pression d'essence		29	300
Tuyau de refoulement × Culasse		29	300
Flexible d'admission d'essence × Tuyau de refoulement		32	325
Cache-culbuteurs × Culasse		16	60
Corps de papillon des gaz × Collecteur d'admission		21	210
Armature de connecteur d'air × Culasse		21	210
Connecteur d'air × Corps de papillon des gaz		21	210
Capteur de cognement × Bloc-cylindres		44	450
Capteur d'oxygène × Collecteur d'échappement		20	200

SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

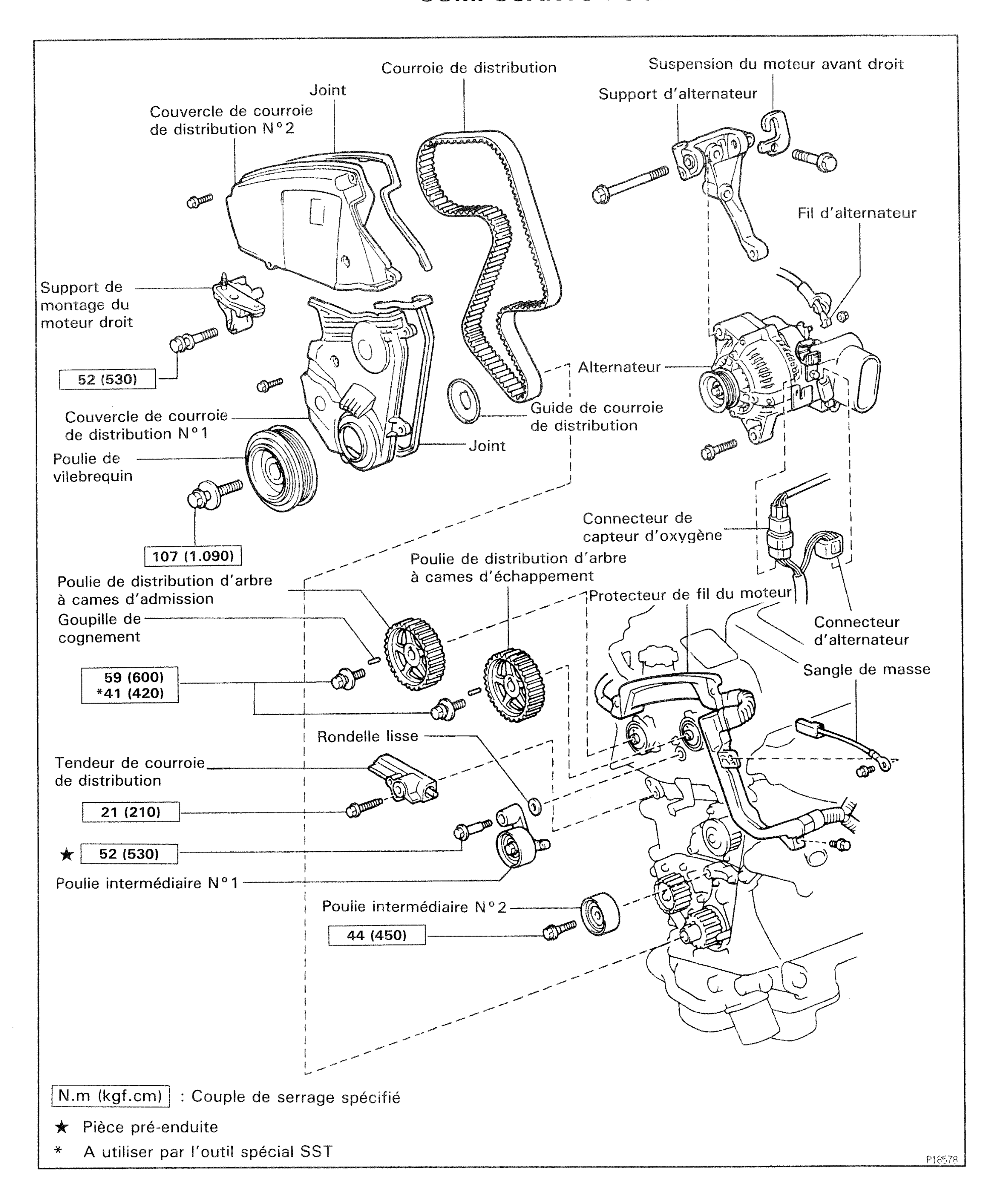
FONCTIONNEMENT

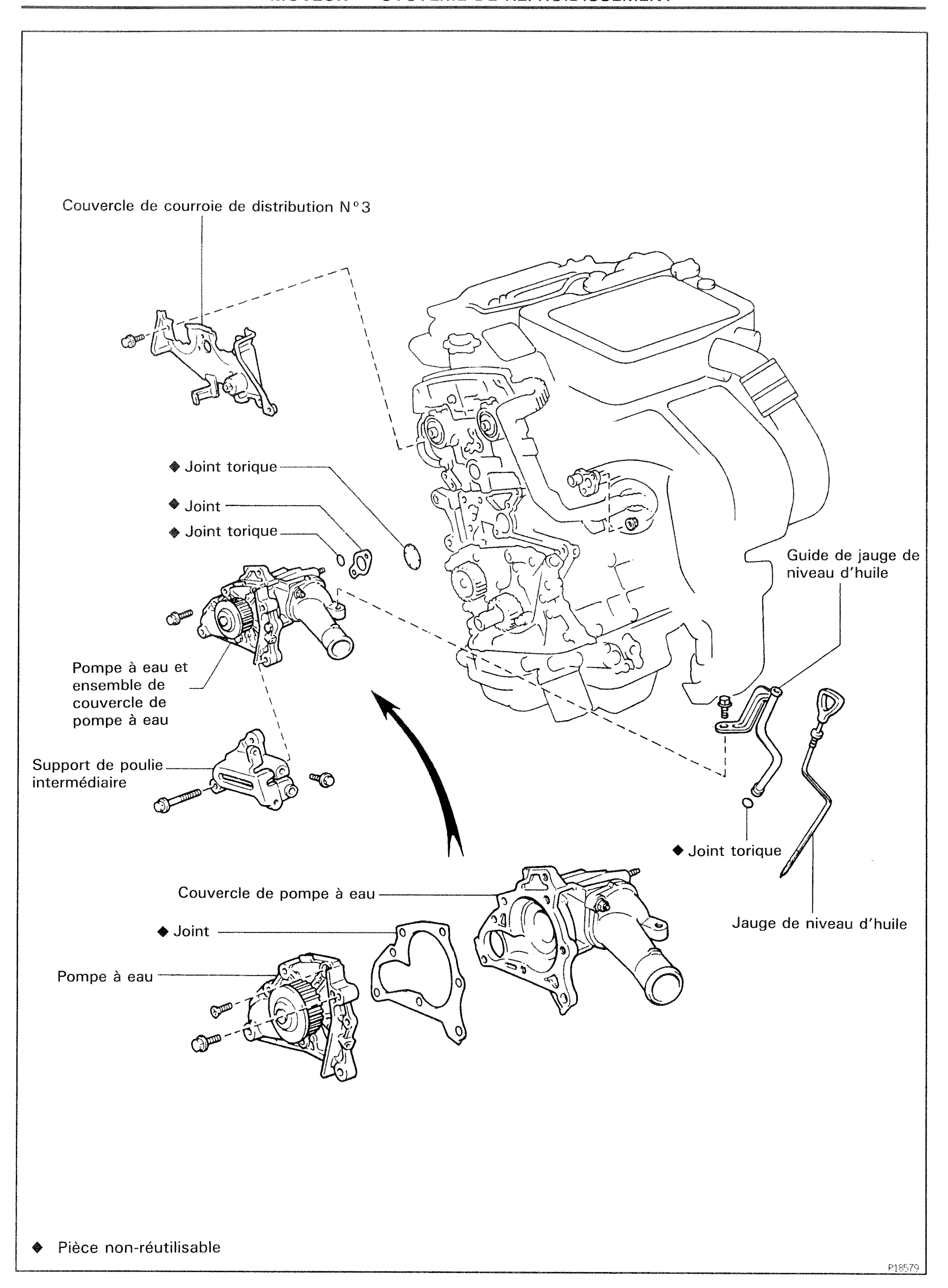
EG12P-0F



POMPE A EAU

COMPOSANTS POUR DEPOSE ET REPOSE




Couvercle de courroie de distribution N°3
◆ Joint torique
◆ Joint
◆ Joint torique
Guide de jauge de niveau d'huile
Pompe à eau et ensemble de couvercle de pompe à eau
Support de poulie intermédiaire
◆ Joint torique
Couvercle de pompe à eau
◆ Joint
Jauge de niveau d'huile
Pompe à eau
◆ Pièce non-réutilisable
P18579

SPECIFICATIONS D'ENTRETIEN

DONNEES D'ENTRETIEN

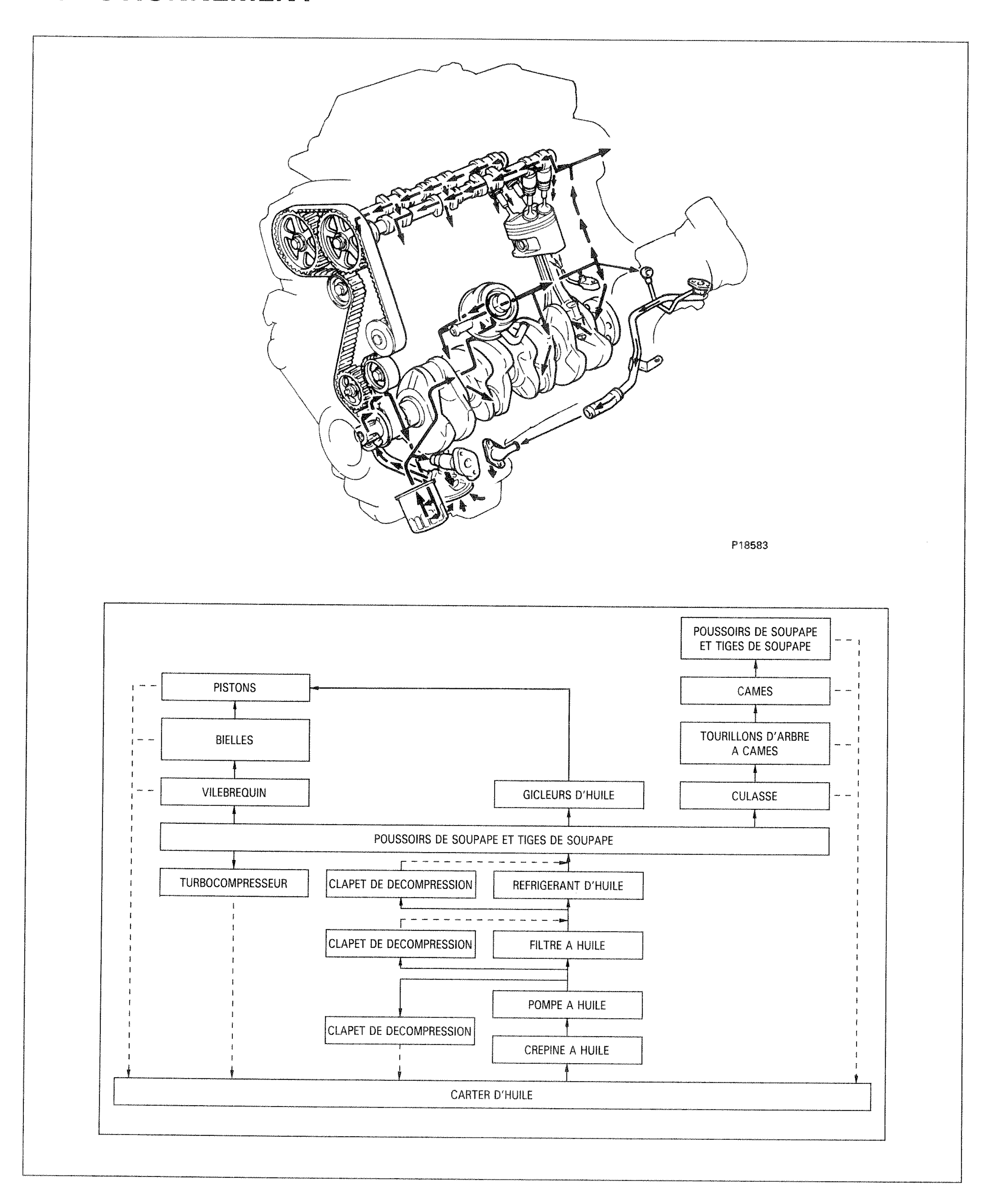
Thermostat	Température d'ouverture de soupape Levée de soupape	 à 95 °C	80 — 84°C 10 mm ou plus
Bouchon du radiateur	Pression d'ouverture de clapet de décompressio	STD Limite	74 — 103 kPa (0,75 — 1,05 kgf/cm²) 59 kPa (0,6 kgf/cm²)
Ventilateur de refroidissement électrique	Ampérage en rotation		5,7 — 7,7 A

COUPLES DE SERRAGE

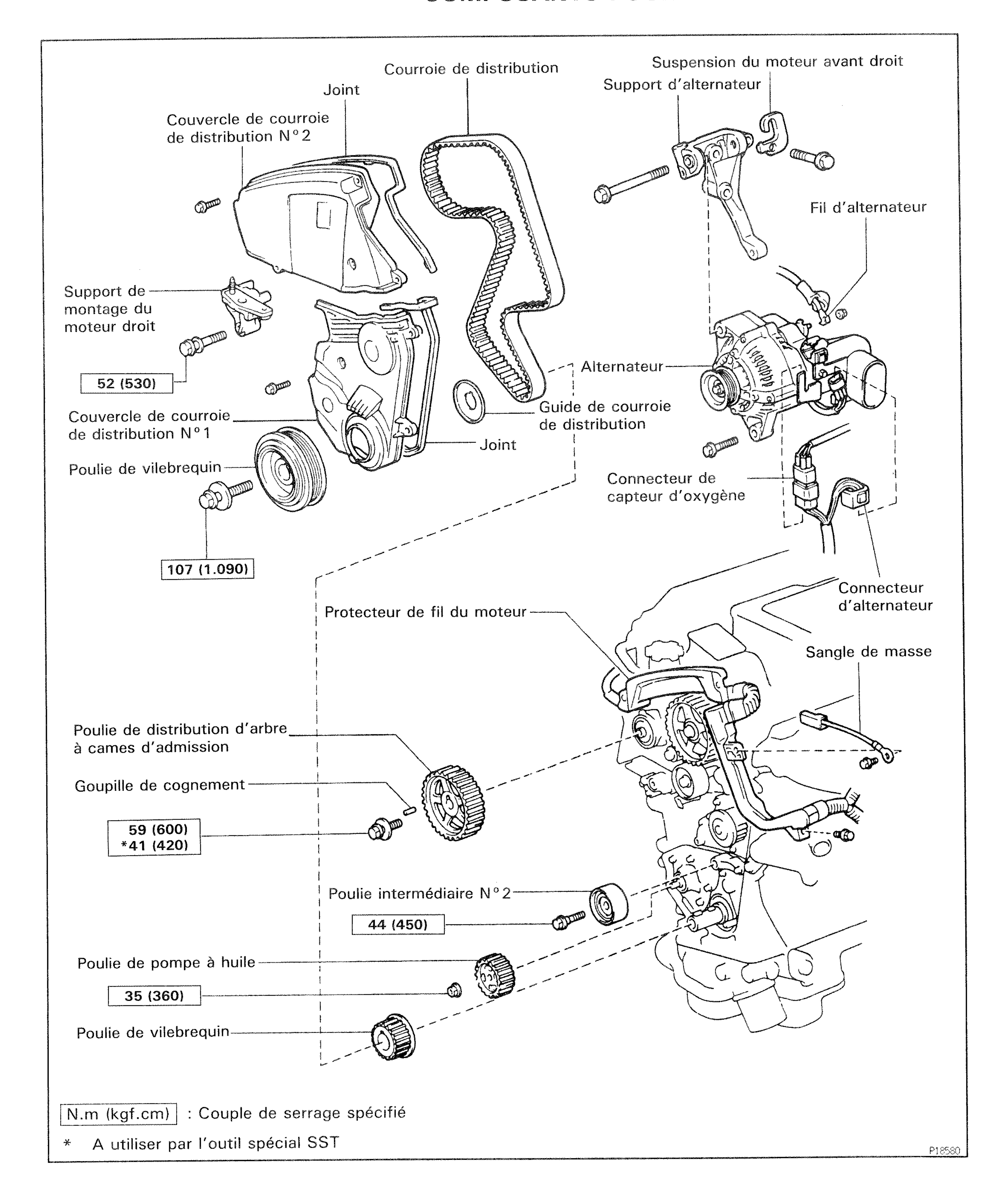
Pièce à serrer		N.m	kgf.cm
Bloc-cylindres × Bouchon de vidange		25	250
Pompe à eau × Couvercle de pompe à eau		8,8	90
Pompe à eau x Bloc-cylindres		7,5	76
Tuyau de dérivation d'eau × Couvercle de pompe à eau		10	100
Support de poulie intermédiaire pour courroie d'entraînement d'alternateur × Bloc-cylindres	Côté pompe à eau Côté bloc-cylindres	23 19	230 190
Couvercle de courroie de distribution N°3 × Culasse		8,0	82
Poulie intermédiaire N°2 × Bloc-cylindres		44	450
Tendeur de courroie de distribution × Culasse		21	210
Poulie intermédiaire N°1 × Culasse		52	530
Poulie de distribution d'arbre à cames × Arbre à cames	 pour SST	59 41	600 420
Admission d'eau × Couvercle de pompe à eau		9,0	92

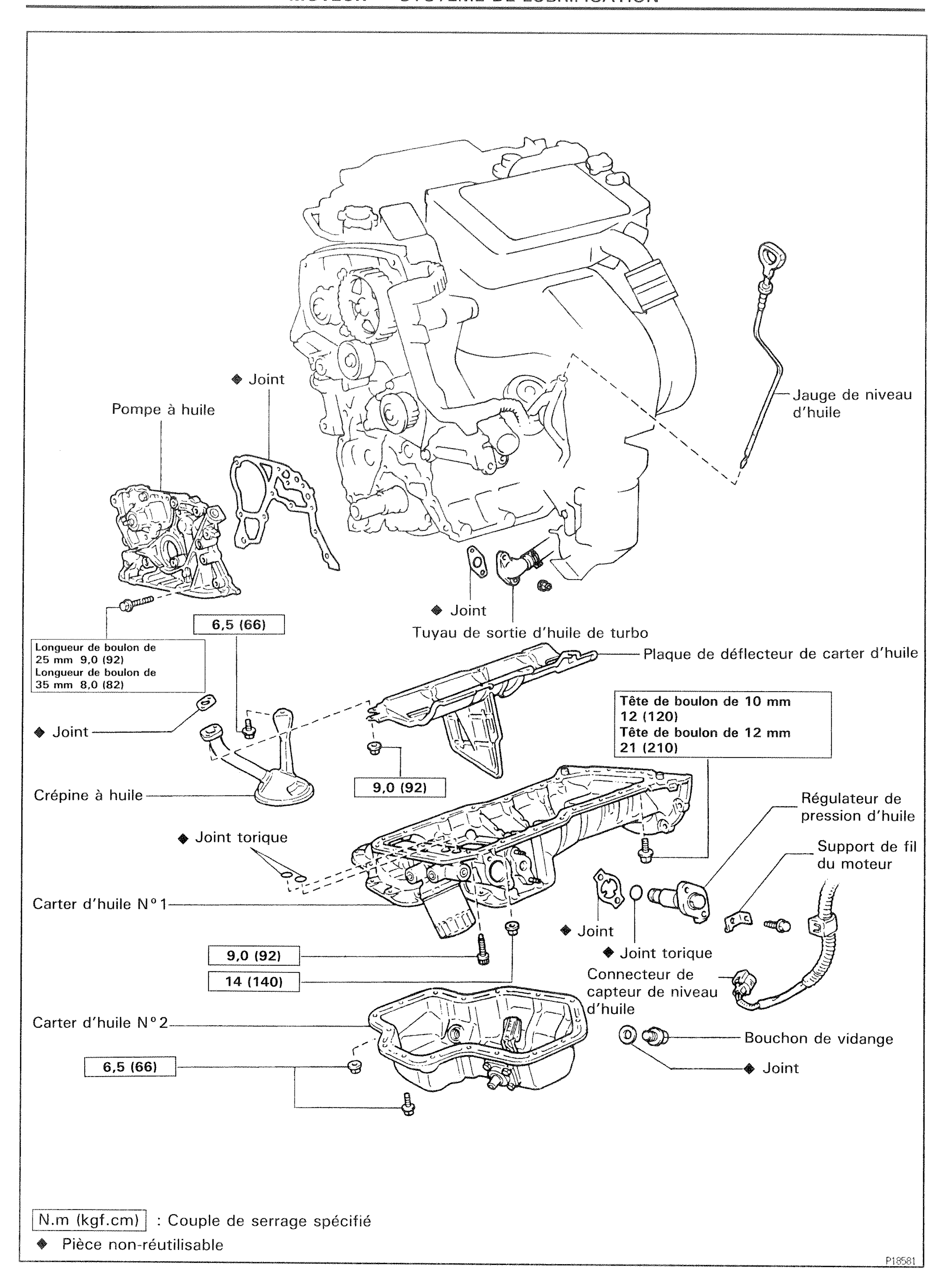
SYSTEME DE LUBRIFICATION

FONCTIONNEMENT



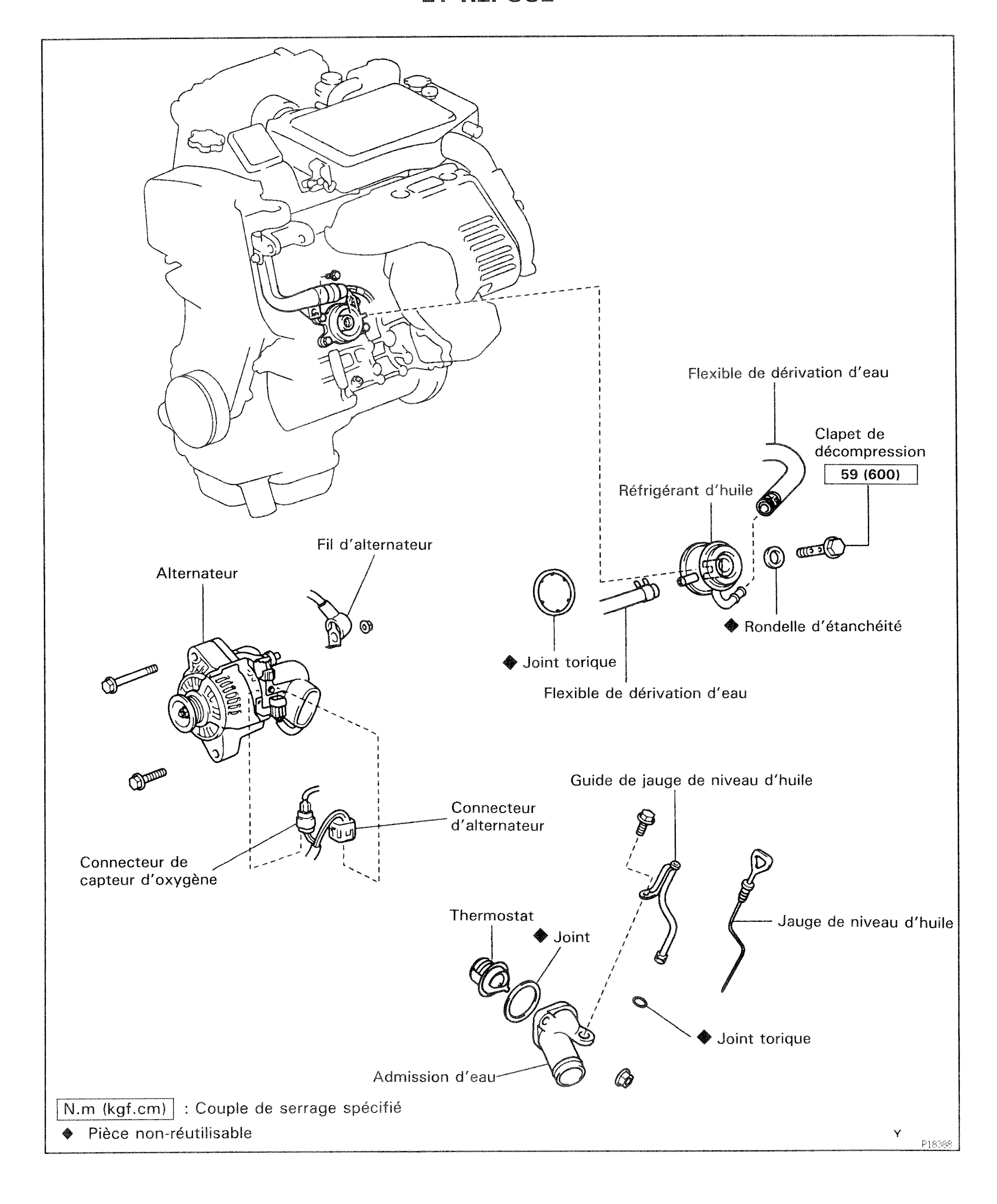
POMPE A HUILE
COMPOSANTS POUR DEPOSE ET REPOSE




◆ Joint
Pompe à huile
Jauge de niveau d'huile
◆ Joint
Tuyau de sortie d'huile de turbo
6,5 (66)
Longueur de boulon de 25 mm 9,0 (92)
Longueur de boulon de 35 mm 8,0 (82)
Plaque de déflecteur de carter d'huile
Tête de boulon de 10 mm 12 (120)
Tête de boulon de 12 mm 21 (210)
◆ Joint
Crépine à huile
9,0 (92)
Régulateur de pression d'huile
◆ Joint torique
Support de fil du moteur
Carter d'huile N°1
◆ Joint
◆ Joint torique
9,0 (92)
14 (140)
Connecteur de capteur de niveau d'huile
Carter d'huile N°2
Bouchon de vidange
6,5 (66)
◆ Joint
N.m (kgf.cm) : Couple de serrage spécifié
◆ Pièce non-réutilisable
P18581

REFRIGERANT D'HUILE

COMPOSANTS POUR DEPOSE ET REPOSE



SPECIFICATIONS D'ENTRETIEN

DONNEES D'ENTRETIEN

Pression d'huile		au ralenti	29 kPa (0,3 kgf/cm²) ou plus
		à 5.000 tr/min	245 — 490 kPa (2,5 — 5,0 kgf/cm²)
Pompe à huile	Jeu au corps	STD	0,10 — 0,16 mm
		Limite	0,20 mm
	Jeu axial	STD	0,04 — 0,16 mm
		Limite	0,20 mm

COUPLES DE SERRAGE

Pièce à serrer	N.m	kgf.cm
Carter d'huile × Bouchon de vidange	37	380
Couvercle du corps de la pompe à huile × Corps de la pompe à huile	8,8	90
Pompe à huile × Bloc-cylindres — Longueur de boulon de 25 mm	9,0	92
Longueur de boulon de 35 mm	8,0	82
Crépine à huile × Pompe à huile	9,0	92
Crépine à huile × Bloc-cylindres	6,5	66
Plaque de déflecteur de carter d'huile × Bloc-cylindres	6,5	66
Carter d'huile N°1 × Pompe à huile	9,0	92
Carter d'huile N°1 × Retenue de bague d'étanchéité arrière	9,0	92
Carter d'huile N°1 × Bloc-cylindres		
Longueur de boulon de 20 mm pour tête de 10 mm	12	120
Longueur de boulon de 25 mm pour tête de 12 mm	21	210
Ecrou	14	140
Carter d'huile N°1 × Carter d'huile N°2	6,5	66
Tuyau de sortie d'huile de turbo × Carter d'huile N°1	20	200
Régulateur de pression d'huile × Carter d'huile N°1	18	180
Poulie de pompe à huile × Arbre d'entraînement de pompe à huile	35	360
Poulie intermédiaire N°2 × Bloc-cylindres	44	450
Réfrigérant d'huile × Support de réfrigérant d'huile (Clapet de décompression)	59	600
Gicleur d'huile × Bloc-cylindres	9,0	92

— ANNOTATIONS —

SYSTEME DE DEMARRAGE

SE REPORTER AU MANUEL DE REPARATION DU MOTEUR 3S-GE (N° de pub. RM396K)



NOTE: Les pages ci-dessus ne contiennent que les points qui diffèrent du manuel mentionné ci-dessus

SPECIFICATIONS D'ENTRETIEN

DONNEES D'ENTRETIEN

Démarreur	Puissance de sortie et tension nominales		12V 1,2 kW
	Caractéristiques à vide	Courant	90 A ou moins à 11,5 V
		tr/min	3.000 tr/min ou plus
	Longueur de balai	STD	15,0 mm
		Limite	8,0 mm
	Précharge de ressort installé		10 – 16 N (1,0 – 1,6 kgf)
	Collecteur		
	Diamètre	STD	30 mm
		Limite	29 mm
	Profondeur de sous-coupe	STD	0,6 mm
		Limite	0,2 mm
	Ovalisation circulaire	Limite	0,05 mm

COUPLES DE SERRAGE

Pièce à serrer	N.m	kgf.cm
Couvercle d'extrémité × Porte-balais	1,5	15
Boîtier du démarreur × Contacteur magnétique	5,9	60
Couvercle d'extrémité × Boîtier du démarreur	5,9	60
Conducteur du cadre de champ × Contacteur magnétique	7,9	81

SYSTEME DE CHARGE

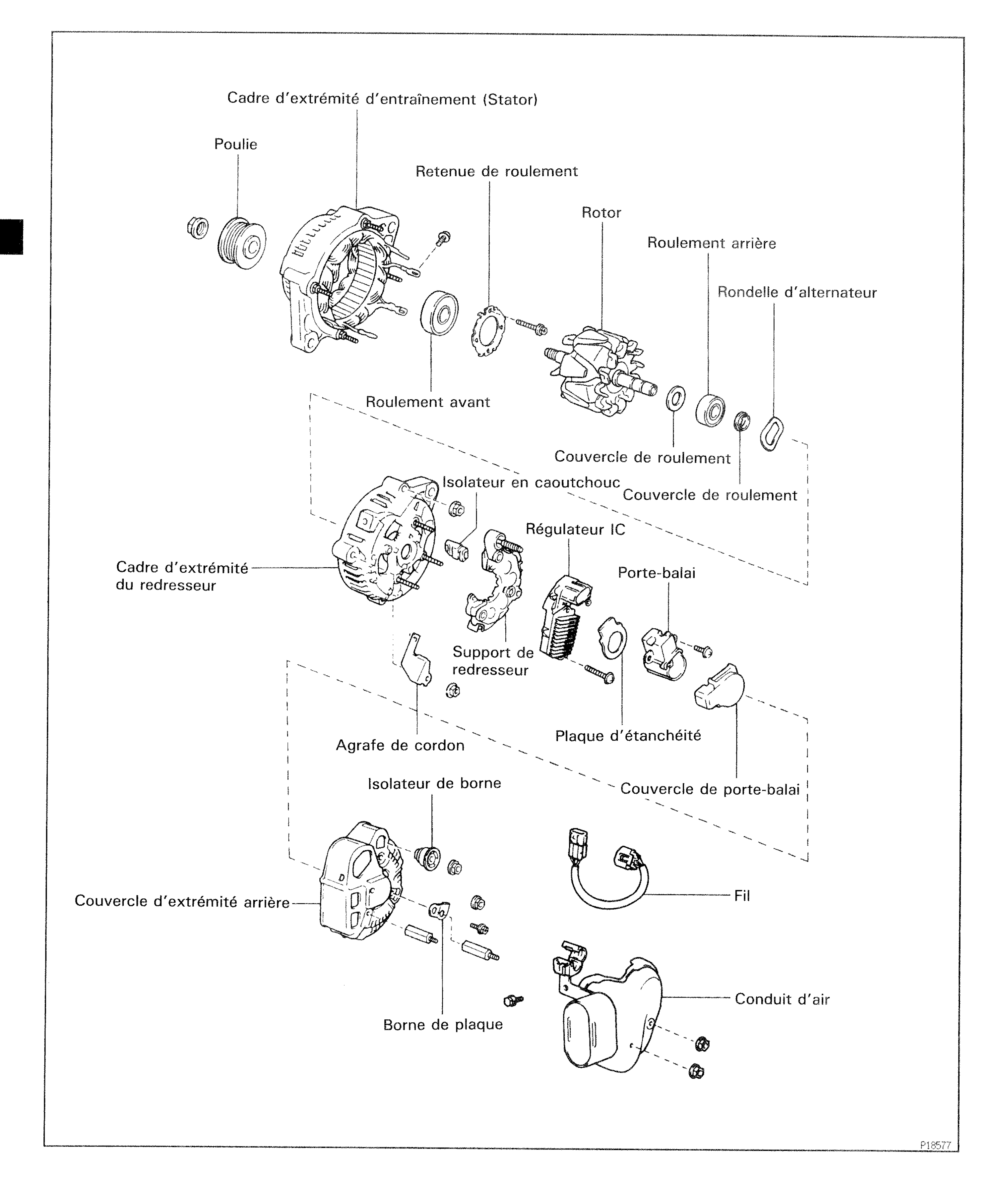
SE REPORTER AU MANUEL DE REPARATION DU MOTEUR 3S-GE (N° de pub. RM396K)



NOTE: Les pages ci-dessus ne contiennent que les points qui diffèrent du manuel mentionné ci-dessus.

ALTERNATEUR

COMPOSANTS POUR DEMONTAGE ET REMONTAGE



SPECIFICATIONS D'ENTRETIEN

DONNEES D'ENTRETIEN

Batterie	Densité		à 20 °C	1,25 — 1,27
Courroie d'entraînement	Flèche	avec A/C	Courroie neuve	10 — 11 mm
			Courroie usée	13 — 16 mm
		sans A/C	Courroie neuve	11 — 14 mm
			Courroie usée	12 — 18 mm
	Tension	avec A/C	Courroie neuve	686 — 785 N (70 — 80 kgf)
			Courroie usée	294 — 441 N (30 — 45 kgf)
		sans A/C	Courroie neuve	461 — 706 N (47 — 72 kgf)
			Courroie usée	353 — 610 N (36 — 62 kgf)
Alternateur	Puissance nominale			12 V 80A
	Résistance de bobine de rotor			2,8 — 3,0 Ω
	Diamètre de bague collectrice		STD	14,2 — 14,4 mm
			Limite	12,8 mm
	Longueur exposée de balai		STD	10,5 mm
			Limite	1,5 mm
Régulateur IC	Tension régulée		à 25 °C	13,9 — 15,1 V
			à 115 °C	13,5 — 14,3 V

COUPLES DE SERRAGE

Pièce à serrer		N.m	kgf.cm
Retenue de roulement × Cadre d'extrémité d'entraînement		2,6	27
Cadre d'extrémité du redresseur × Cadre d'extrémité d'entraînement		4,5	46
Clip de cordon × Cadre d'extrémité du redresseur		5,4	55
Poulie d'alternateur × Rotor		110	1.125
Support de redresseur × Conducteur d ebobine sur cadre d'extrémité de redresseur		2,9	30
Couvercle d'extrémité arrière × Support de redresseur		4,4	45
Borne de plaque × Support de redresseur	Ecrou	4,4	45
	Boulon	3,8	39
Isolateur de borne × Support de redresseur		4,1	42
Conduit d'air × Couvercle d'extrémité arrière		4,4	45
Conduit d'air × Cadre d'extrémité du redresseur		3,4	35